



HAL
open science

Résultats de l'enquête quantitative réalisée à Marseille

Christian Ambrosini, Danièle Patier, Jean-Louis Routhier

► **To cite this version:**

Christian Ambrosini, Danièle Patier, Jean-Louis Routhier. Résultats de l'enquête quantitative réalisée à Marseille. 1999. halshs-00628942

HAL Id: halshs-00628942

<https://shs.hal.science/halshs-00628942>

Submitted on 4 Oct 2011

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

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

TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE

Décision d'aide à la recherche n° 95 MT 0039

**Ministère de l'Équipement, du logement,
du transport et du tourisme**

**Résultats de l'enquête quantitative
réalisée à Marseille**

**Février 1999
(mise à jour : Octobre 1999)**

**Christian AMBROSINI
Danièle PATIER
Jean-Louis ROUTHIER**

N.B. : Ce document comporte quelques modifications par rapport à sa version de février 1999. Les principales sont les suivantes :

- page 91, ajout d'une réflexion sur l'homogénéité des tournées,
- page 109 et suivantes, modification des courbes d'ajustement des durées d'arrêt et des distances moyennes entre deux arrêts, les ajustements polynomiaux qui sont produits sont de meilleure qualité que les ajustements précédents,
- page 117, ajout d'une carte de simulation des trafics de véhicules de transport de marchandises traversant chaque carreau (500m*500m) en une semaine,
- page 118, correction de la carte de la desserte et du transit (les flux représentés dans la précédente version étaient sous-estimés).

Cyril ARAUD a réalisé la cartographie et le traitement des itinéraires sur le SIG Géoconcept¹,
Pascale GELAS a participé aux apurements et aux traitements statistiques,
Pascale PUECHAVY, Florence RICHON ont retranscrit et saisi les itinéraires des chauffeurs.

¹ Géoconcept, Société Alsoft, Paris

SOMMAIRE

1°PARTIE : CADRE GENERAL ET METHODOLOGIE

Méthodologie d'enquête	7
Le contexte local marseillais	11
La constitution de l'échantillon d'établissements	14
Description des bases de données	19
La post-stratification	21
Secteurs d'activité et zonage	28

2° PARTIE : EQUIPEMENT ET ENVIRONNEMENT DES ETABLISSEMENTS

Distribution des établissements de la zone d'étude	33
Le parc propre des établissements	35
Les conditions de stationnement	40
Les possibilités de stationnement selon la localisation géographique	43
Le type de stationnement au lieu de livraison selon le secteur d'activité des établissements	44

3° PARTIE : PARCOURS ET MOUVEMENTS

Glossaire	47
Parcours et mouvements réalisés	48
Les mouvements par mode de gestion	49
Les mouvements par type d'activité	51
Les mouvements par mode de gestion et activité	52
Les mouvements et parcours par mode d'organisation	54
Les mouvements par mode d'organisation et mode de gestion	55
Les mouvements par mode d'organisation et activité	56
Les mouvements par mode de gestion, d'organisation, et activité	57
Les mouvements par zone	61
La nature des mouvements	63
Les rythmes annuels	65
Les rythmes hebdomadaires	67
Les rythmes horaires	68
Nombre de mouvements occasionnés par type d'activité et par emploi	69
Typologie des chaînes de transport	71
Typologie des chaînes de transport et mode d'organisation	73
Typologie des chaînes de transport et mode de gestion	74
Typologie des chaînes de transport selon les activités	76
Mode d'organisation et de gestion selon les types d'activité : exemple du commerce de détail	79
Les types de véhicules utilisés	82
Les types de véhicules et l'activité	83
Les types de véhicules et la localisation géographique	84
Les types de véhicules et le mode de gestion	85
Les types de véhicules selon le mode d'organisation	86
Type de camions utilisés pour les livraisons en ville	88

Tonnage des camions utilisés	90
Les activités desservies dans une même tournée	91
Charges transportées dans une tournée selon le type de véhicule et le mode de gestion	92
Poids moyens en charge selon le type de véhicule et le mode de gestion de l'opérateur	96
Type de véhicules et conditionnement des marchandises transportées	98
Les moyens de manutention utilisés	101
Le lieu de stationnement des véhicules	105
Le lieu de stationnement des véhicules par type d'activité	106
Le lieu de stationnement des véhicules selon la localisation géographique	107
Le lieu de stationnement des véhicules selon le mode de gestion	108
Durée des arrêts	109
Distance entre deux arrêts	111
Les itinéraires empruntés	113

1°PARTIE : CADRE GENERAL ET METHODOLOGIE

METHODOLOGIE D'ENQUETE

Objectif de l'enquête

L'enquête marseillaise, réalisée en 1997, a pour objet une meilleure connaissance des transports de marchandises dans la ville. Elle s'inscrit dans le programme de recherches et d'études pluriannuel dans le domaine des Transports de Marchandises en Ville, qui a débuté en 1993. A la suite de la mise au point d'une méthode d'enquête quantitative et sa réalisation sur la ville de Bordeaux, une seconde phase d'enquêtes a été réalisée sur deux villes de taille différente, Dijon et Marseille². L'objectif de cette seconde phase d'enquête est :

- d'une part de tester la reproductibilité de la méthode et de produire une description la plus fidèle possible de l'organisation des flux de transport de marchandises dans chaque ville, qui fait l'objet du présent rapport pour la ville de Marseille,
- d'autre part de mettre en lumière les invariants et les comportements spécifiques de chaque ville, qui fera l'objet d'une note de synthèse.

Cette enquête a été réalisée par la SOFRES, avec la maîtrise méthodologique et technique du Laboratoire d'Economie des Transports. L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), la Direction de la Recherche et des Affaires Scientifiques et Techniques (DRAST), la Direction des Transports Terrestres (DTT) et la ville de Marseille sont les maîtres d'ouvrage.

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

² L'enquête de Bordeaux a été réalisée en 1995 (Rapport final d'exploitation : « Transports de Marchandises en ville, Enquête réalisée à Bordeaux », LET, février 1997, 233 p. + annexes.

L'enquête de Marseille a été réalisée en 1997, (Rapport d'exploitation : « Transports de Marchandises en ville, Résultats de l'enquête quantitative réalisée à Dijon », LET, février 1999.

Le périmètre d'étude

Le périmètre retenu comprend 14 communes (cf. carte ci-après).

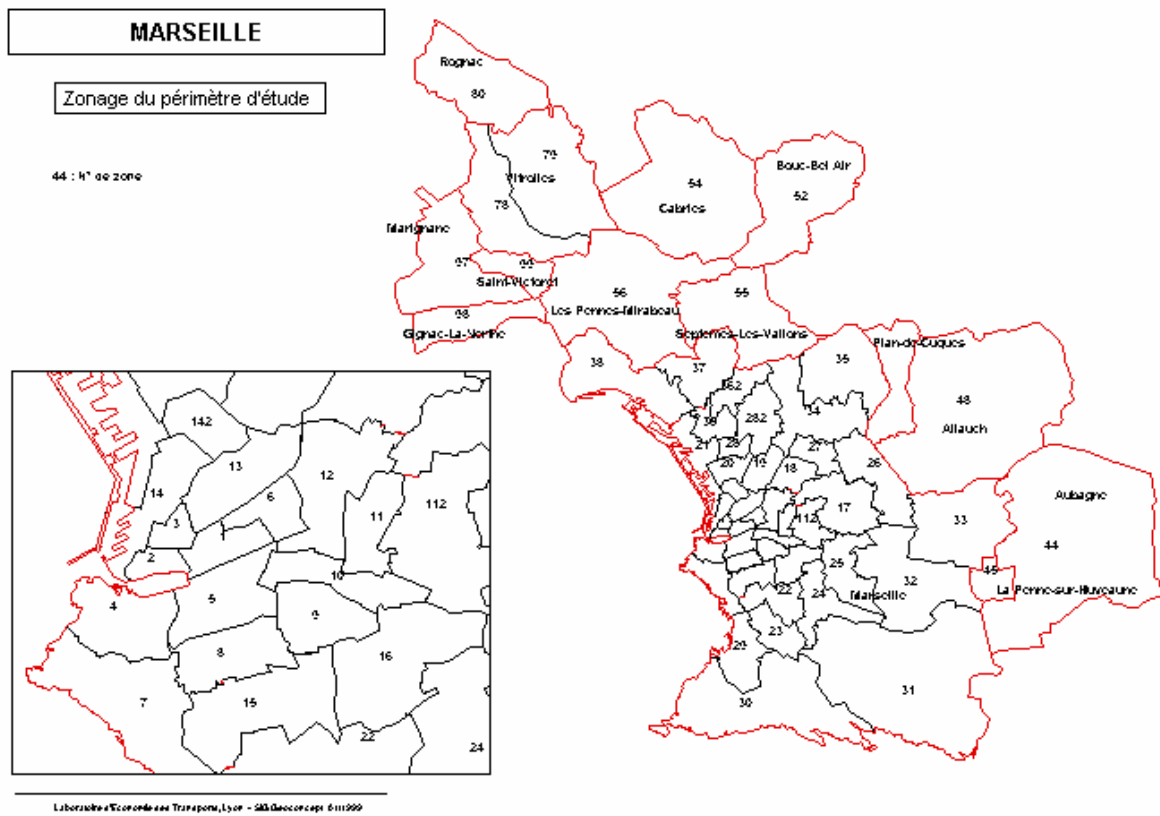
Il est différent de l'agglomération marseillaise au sens du périmètre retenu par l'INSEE qui comporte 29 communes et s'étend jusqu'à Aix-en-Provence.

La zone d'étude « marchandises en ville » correspond plus à une zone d'influence économique directe de la ville de Marseille. Cependant, elle se trouve à proximité de la zone d'influence d'Aix-en-Provence et de la zone industrielle de Fos-sur-Mer avec lesquelles la ville de Marseille entretient de nombreux échanges.

La zone d'étude dispose d'infrastructures de transport diverses :

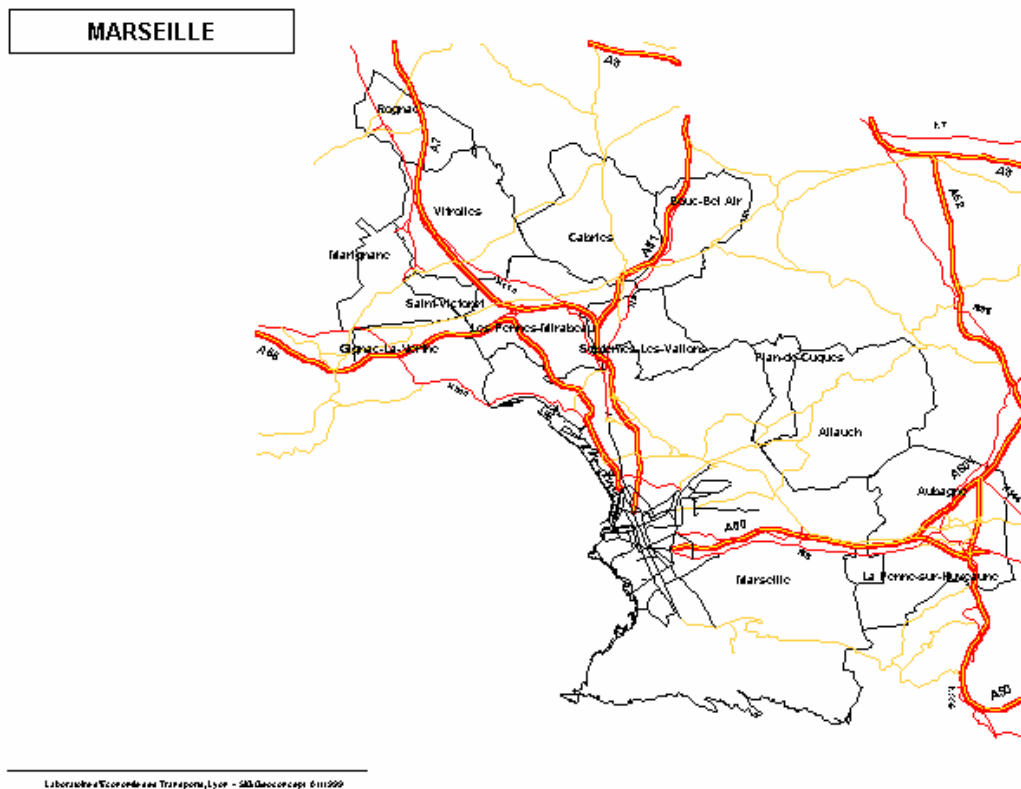
- un des réseaux autoroutiers les plus denses de France, qui pénètre au cœur même de la ville,
- des infrastructures ferroviaires rapides (TGV) et un chantier de transport combiné à Marseille,
- le premier port de France et de la Méditerranée, partagé entre Marseille et Fos (350 ha),
- un aéroport international : Marseille-Provence à Marignane, deuxième plate-forme française de fret.

Le périmètre d'étude



Source : cartographie LET

Les principales infrastructures routières



Source : cartographie LET

Unité d'observation L'unité d'observation retenue est le *mouvement*, défini comme une réception, une expédition ou une opération conjointe, ayant pour origine et destination un établissement et réalisé à l'aide d'un véhicule routier, à l'exception des deux roues.

Deux enquêtes Deux enquêtes successives ont été réalisées :³

- une enquête téléphonique auprès d'un échantillon de 1 875⁴ établissements industriels, commerciaux ou tertiaires, tirés par stratification parmi les 59 753 établissements de la zone. Un envoi postal complémentaire ou un entretien en face à face ont été réalisés auprès des établissements fortement générateurs.

Les établissements ont décrit leurs caractéristiques économiques, leur environnement et leurs opérations : rythmes horaires journaliers et annuels, les types de véhicules utilisés, la nature du chargement, ...

Cette enquête a aussi permis de repérer les opérateurs ayant assuré le transport des marchandises livrées ou enlevées, afin de les enquêter dans un deuxième temps.

- une enquête administrée auprès des chauffeurs ayant assuré la livraison et l'enlèvement des marchandises dans les établissements.

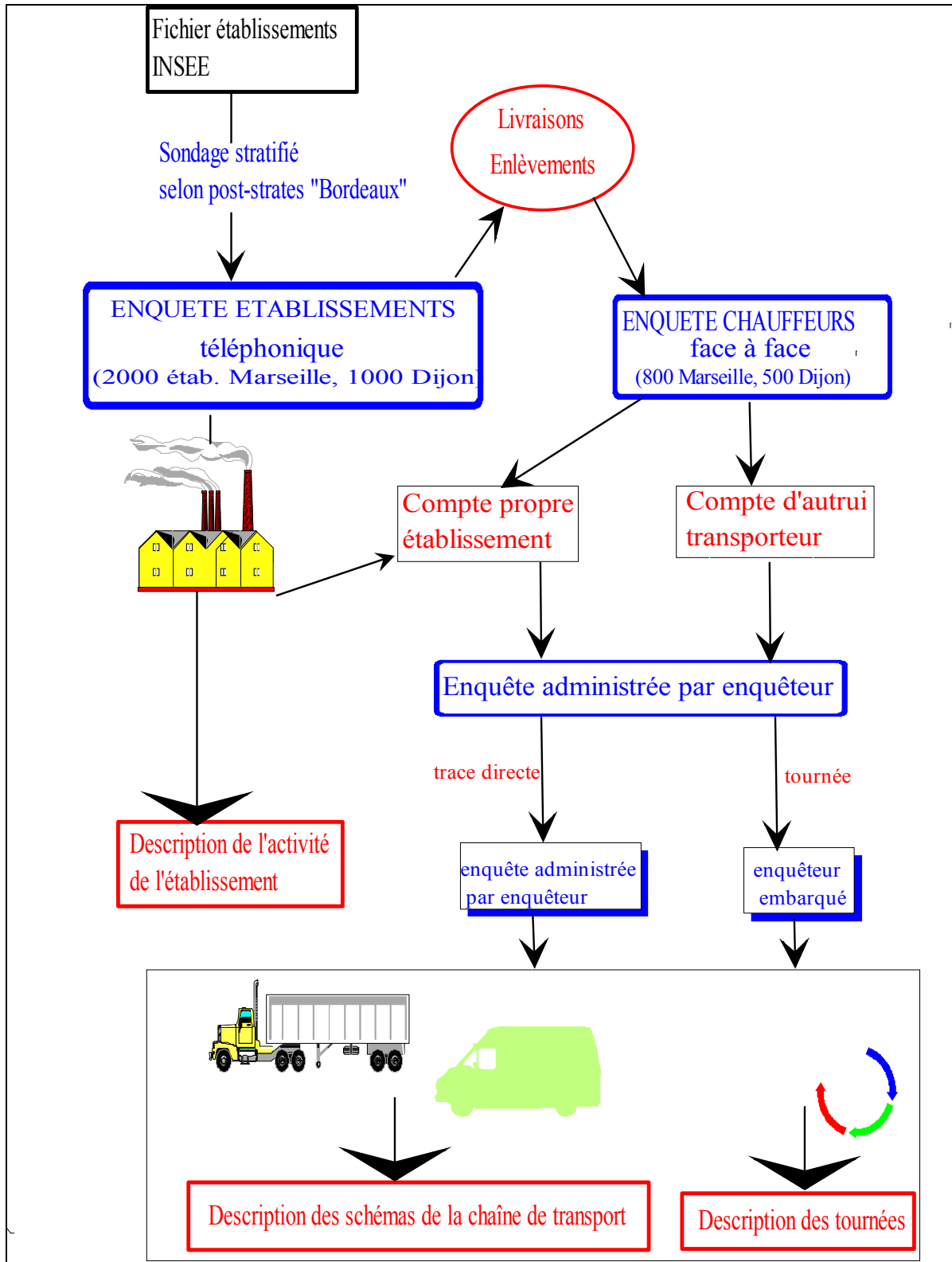
845 parcours ont ainsi été décrits : type de véhicule, conditions de chargement ou de déchargement, correspondant à la description de près de 7 000 livraisons ou enlèvements. Pour chacun des points d'arrêt, le lieu de stationnement, la durée de l'opération, les marchandises livrées ou enlevées,... ont été décrits par les chauffeurs. Les itinéraires ont été cartographiés.

Ces deux enquêtes ont été administrées de la façon suivante :

³ Le rapport d'étape n°6-7 : « Validation des enquêtes sur Dijon et Marseille » décrit le détail du protocole d'enquête, les questionnaires administrés, les conditions de son déroulement et les problèmes méthodologiques rencontrés.

⁴ 1 875 établissements ont été validés après contrôle téléphonique.

LA METHODE D'ENQUETE



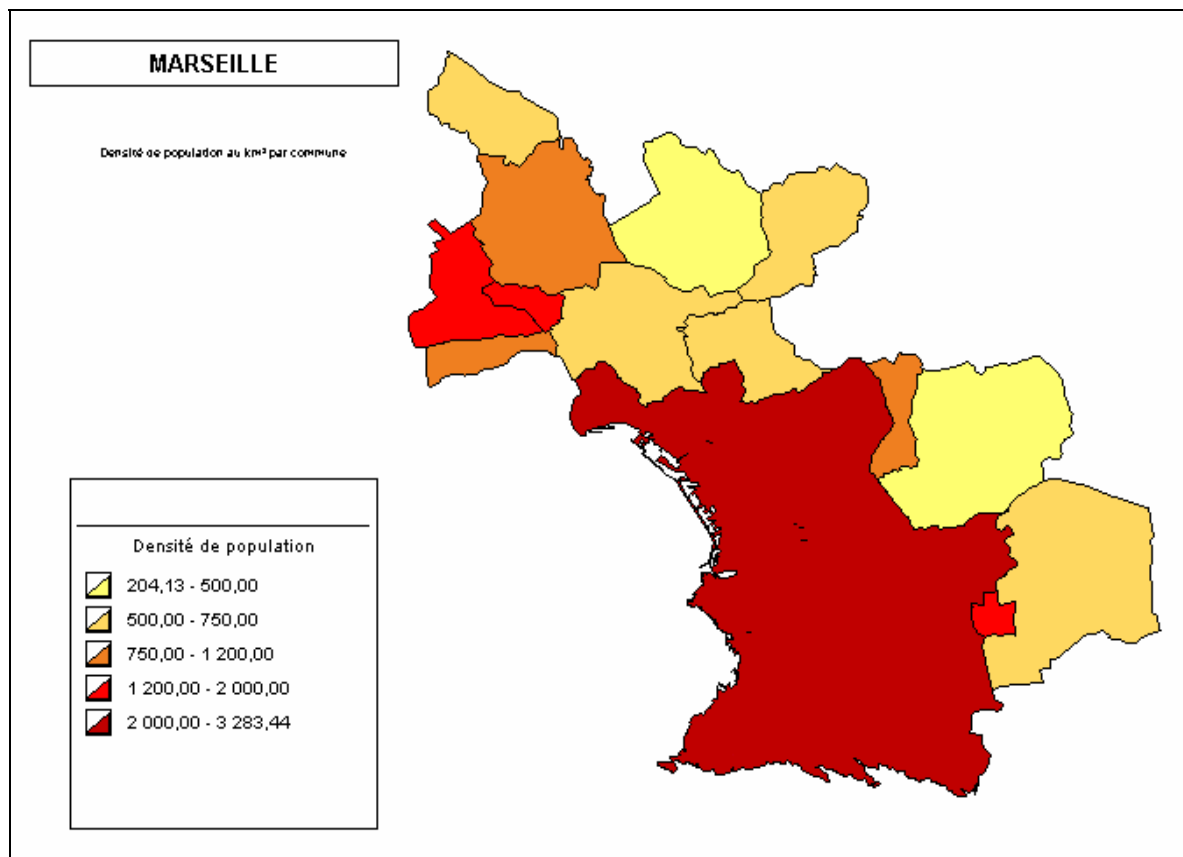
LE CONTEXTE LOCAL MARSEILLAIS

La population La zone d'étude regroupe 1 015 323 habitants (RGP 1990), dont 800 309 pour la seule ville de Marseille, soit 79 % de la population de la zone d'enquête.

La zone située à l'extrême ouest du périmètre d'étude (Marignane, Vitrolles, Saint-Victoret, Gignac-La-Nerthe) connaît également une forte densité de population.

Tout autour de la commune de Marseille, se trouve localisée une couronne de communes dont la densité de population est la plus faible (inférieure à 750 habitants/km²).

Densité de population par commune en 1990



Source : recensement de la population 1990, cartographie LET

Les établissements

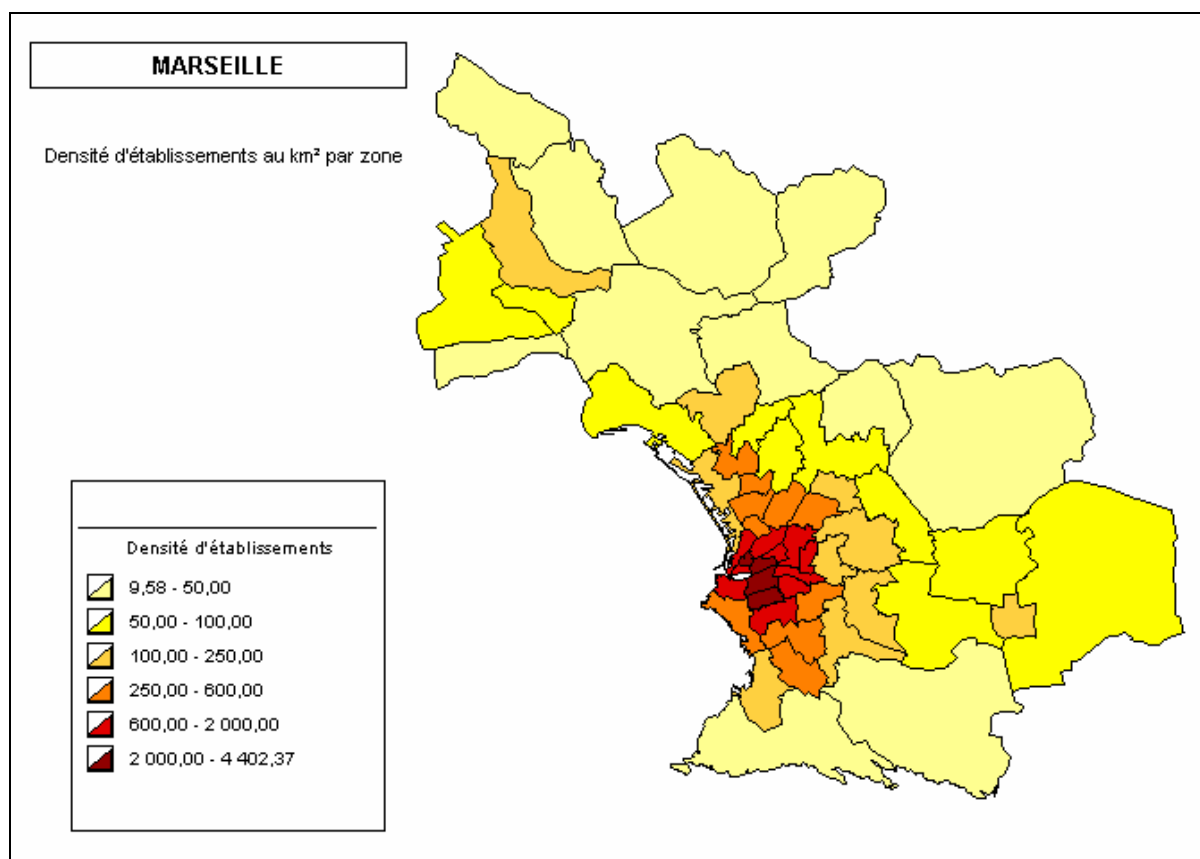
Le nombre d'établissements de la zone d'enquête est de 59 764, dont 47 387 à Marseille (79 %).

Une cartographie de la densité d'établissement laisse apparaître assez nettement des couronnes géographiques à partir du port autonome de Marseille.

Autour du port, la densité d'établissement est supérieure à 2 000 établissements par km², puis cette densité décroît progressivement jusqu'à moins de 50 établissements par km² pour les quartiers sud de Marseille et les communes limitrophes.

Cependant, deux zones, hors des quartiers centraux de Marseille, conservent une densité d'établissements importante : à l'est, Aubagne et La Penne-sur-Huveaune et à l'ouest, Vitrolles et Marignane. C'est notamment sur ces deux dernières communes (auxquels il faut ajouter Les Pennes Mirabeau et St Victoret), que se trouvent localisées les zones d'activité les plus importantes.

Densité d'établissements par commune en 1996



Source : fichier SIRENE de l'INSEE, cartographie LET

L'emploi

Le nombre d'emplois dans la zone d'enquête s'élevait à 393 205 en 1990¹. La commune de Marseille abritait 314 971 emplois¹, soit 80 % des emplois de la zone d'enquête. 94% des emplois se trouvent concentrés dans quatre communes : Marseille, Vitrolles, Aubagne et Marignane.

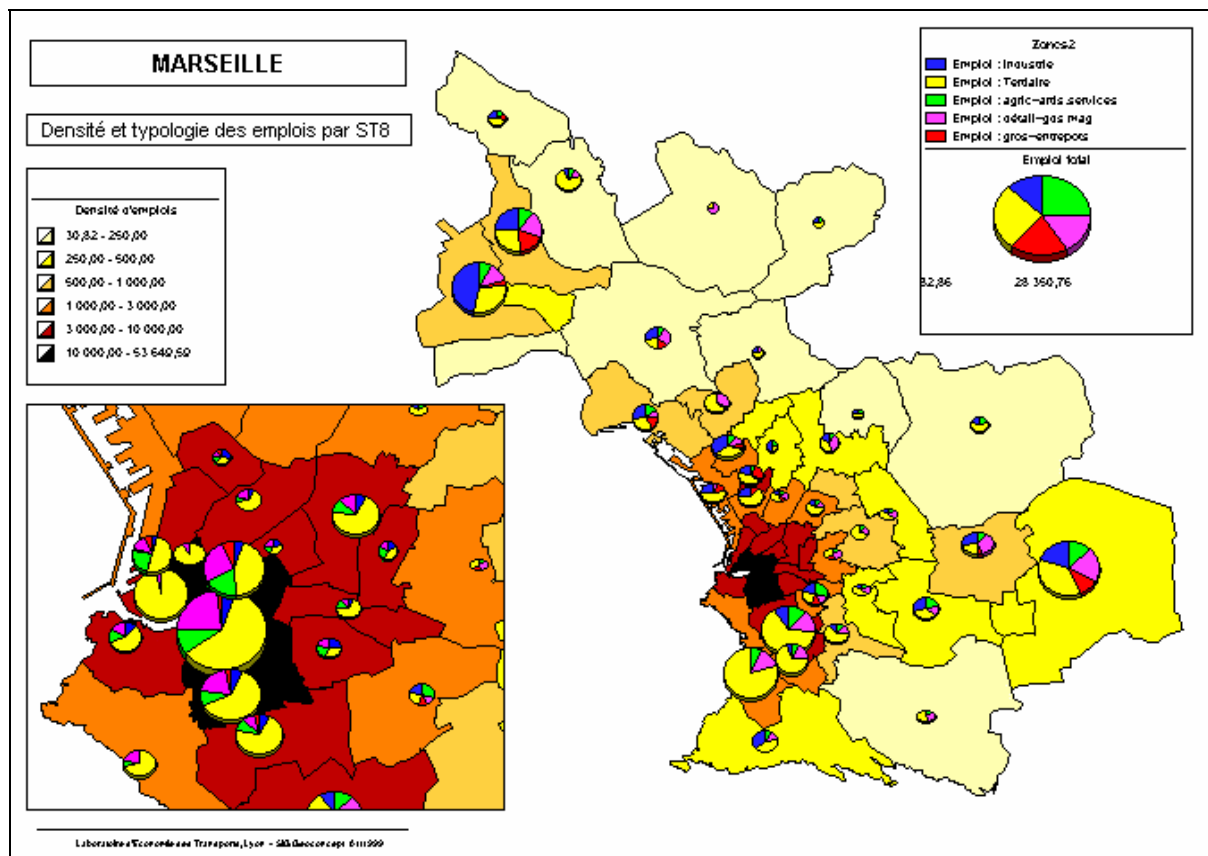
Les activités

Le secteur tertiaire est fortement représenté dans toutes les communes et tout particulièrement à Marseille et Aubagne. Les emplois industriels sont concentrés autour de l'étang de Berre avec la présence d'entreprises de grande taille à Marignane et Vitrolles.

Les entreprises de transports routiers sont concentrées sur Marseille (49 % de l'effectif salarié) et Vitrolles (32 % de l'effectif salarié).²

Deux activités économiques spécifiques à la zone d'étude ont été repérées : le port et les carrières.

Densité d'emplois par zone et typologie des activités en 1996



Source : INSEE, cartographie LET

¹ Source : RGP de 1990.

² Source : l'installation des métiers du transport et de la logistique dans l'aire marseillaise - première phase : analyse de la demande - rapport d'enquête, Marseille Provence Métropole, Jonction, septembre 1996.

LA CONSTITUTION DE L'ECHANTILLON D'ETABLISSEMENTS

La population de référence La population de référence de l'enquête est constituée de l'ensemble des établissements appartenant au périmètre défini, à l'exception :

1/ des établissements administratifs ou de service public dans le cadre de leur activité spécifique : distribution postale, collecte des ordures ménagères, services hospitaliers, services internes de cantines des collectivités... Les flux de ces établissements peuvent être estimés à plusieurs milliers par semaine.

Il est à noter que les mouvements générés par ces mêmes établissements, mais dans le cadre de leur fonctionnement propre, ont été intégrés dans le calcul du nombre total de mouvements. Ces établissements ont été traités comme des activités de tertiaire pur. A Bordeaux, ces flux n'avaient pas été pris en compte.

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

C'est à partir du fichier SIRENE de l'INSEE que les établissements enquêtés ont été repérés.

La stratification retenue La méthode de sondage avec stratification a priori a été utilisée, afin de garantir une représentation suffisante de catégories contrastées d'établissements vis-à-vis de la génération des mouvements.

Cette typologie est fondée sur la Nomenclature des Activités (NAF), sur la nature de chaque établissement et sur sa classe d'effectif salariés. Ces trois informations sont disponibles sur le fichier des notices SIRENE des établissements de l'INSEE.

Les 92 strates du plan de sondage ont ainsi été constituées à partir des enseignements de l'enquête réalisée à Bordeaux.

Précautions de langage :

nous désignons comme tertiaires les établissements de service ou du secteur public ou privé dont l'activité de distribution commerciale n'est pas essentielle.

Il est bien entendu que si une ville héberge des activités particulières fortement génératrices (port, raffinerie, grands entrepôts de stockage spécifique), il conviendra de porter une attention particulière à la connaissance de leurs caractéristiques (code APE, nature et effectif salarié).

Le plan de sondage de l'enquête auprès des établissements

ST	Libellé	Effectif salarié
1	Agriculture	0 à 2
1	Agriculture	3 et +
2	Artisans de la construction + Industrie lourde	0
2	Artisans de la construction + Industrie lourde	1 ou 2
2	Artisans de la construction + Industrie lourde	3 à 9
2	Artisans de la construction + Industrie lourde	10 à 99
2	Artisans de la construction + Industrie lourde	100 et +
3	Industrie chimique	tous
4	Industrie des biens de production et intermédiaires	0
4	Industrie des biens de production et intermédiaires	1 à 5
4	Industrie des biens de production et intermédiaires	6 à 19
4	Industrie des biens de production et intermédiaires	20 à 99
4	Industrie des biens de production et intermédiaires	100 et +
5	Industrie des biens de consommation	0
5	Industrie des biens de consommation	1 à 5
5	Industrie des biens de consommation	6 à 19
5	Industrie des biens de consommation	20 à 99
5	Industrie des biens de consommation	100 et +
6	Transport	<3
6	Transport	3 à 9
6	Transport	10 à 49
6	Transport	50 et +
7	Commerce de gros des biens de production intermédiaires	0
7	Commerce de gros des biens de production intermédiaires	1 à 5
7	Commerce de gros des biens de production intermédiaires	6 à 19
7	Commerce de gros des biens de production intermédiaires	20 à 99
7	Commerce de gros des biens de production intermédiaires	100 et +
8	Commerce de gros des biens de consommation non alimentaires	0 à 2
8	Commerce de gros des biens de consommation non alimentaires	3 à 9
8	Commerce de gros des biens de consommation non alimentaires	10 à 99
8	Commerce de gros des biens de consommation non alimentaires	100 et +
9	Commerce de gros des biens de consommation alimentaires	0 à 2
9	Commerce de gros des biens de consommation alimentaires	3 à 9
9	Commerce de gros des biens de consommation alimentaires	10 à 99
9	Commerce de gros des biens de consommation alimentaires	100 et +
10	Hypermarchés et grands magasins polyvalents	tous
11	Supermarchés	tous
12	Grandes enseignes de bricolage	10 à 99
12	Grandes enseignes de bricolage	100 et +
13	Supérettes	tous
14	Commerces de détail - habillement, chaussures et cuir	0
14	Commerces de détail - habillement, chaussures et cuir	1 à 5
14	Commerces de détail - habillement, chaussures et cuir	6 et +
15	Boucheries	0
15	Boucheries	1 à 5
15	Boucheries	6 et +

ST	Libellé	Effectif salarié
16	Epiceries, alimentation	0
16	Epiceries, alimentation	1 à 5
16	Epiceries, alimentation	6 et +
17	Boulangeries, pâtisseries	0
17	Boulangeries, pâtisseries	1 à 5
17	Boulangeries, pâtisseries	6 et +
18	Cafés, hôtels, restaurants	0
18	Cafés, hôtels, restaurants	1 ou 2
18	Cafés, hôtels, restaurants	3 à 9
18	Cafés, hôtels, restaurants	10 à 99
18	Cafés, hôtels, restaurants	100 et +
19	Pharmacies	<3
19	Pharmacies	3 à 9
19	Pharmacies	10 et +
20	Quincailleries	0
20	Quincailleries	1 et +
21	Commerces d'ameublement	0 à 5
21	Commerces d'ameublement	6 à 99
21	Commerces d'ameublement	100 et +
22	Librairies - papeteries	0
22	Librairies - papeteries	1 à 5
22	Librairies - papeteries	6 et +
23	Autres commerces de détail	0
23	Autres commerces de détail	1 à 9
23	Autres commerces de détail	10 à 99
23	Autres commerces de détail	100 et +
24	Réparations diverses	0
24	Réparations diverses	1 et +
25	Tertiaire pur	0
25	Tertiaire pur	1 à 5
25	Tertiaire pur	6 à 19
25	Tertiaire pur	20 à 99
25	Tertiaire pur	100 à 499
25	Tertiaire pur	500 et +
26	Tertiaire autre	0
26	Tertiaire autre	1 à 2
26	Tertiaire autre	3 à 9
26	Tertiaire autre	10 à 99
26	Tertiaire autre	100 et +
27	Bureaux non tertiaires	0 à 9
27	Bureaux non tertiaires	10 à 49
27	Bureaux non tertiaires	50 et +
28	Entrepôts	0 à 9
28	Entrepôts	10 à 99
28	Entrepôts	100 et +
29	Commerces non sédentaires	tous

Une bonne représentativité de l'échantillon Parmi les 59 764 établissements de l'agglomération marseillaise³, 54 377 établissements ont servi de base au tirage de l'échantillon, soit **91% des établissements de la zone d'étude**. Les établissements restants sont les établissements dont l'activité ou l'effectif salarié était inconnu, ainsi que les taxis.

En conséquence, la part des emplois dont la base d'échantillonnage rend compte est moins important, il est de l'ordre de **297 000, soit environ 88 % des emplois de la zone d'étude**.

Administration et flux annexes

Les services administratifs (éducation nationale, collectivités,...) non pris en compte ont été identifiés à des établissements tertiaires pour le calcul des livraisons et des enlèvements et ils ont été comptabilisés dans le calcul des emplois.

La Poste, les hôpitaux, l'enlèvement des ordures et déchets, les déménagements qui font l'objet d'une étude particulière, n'ont pas été pris en compte par cette enquête et les emplois n'ont pas été comptabilisés.

	Ville de Marseille	Reste de la zone d'étude	Ensemble de la zone d'étude
Nombre d'emplois (1990)**	314 971	78 234	393 205
Effectif salarié (04/96) *	254 100	81 300	335 400
Nombre d'établissements (04/96)	47 383	12 371	59 753

Emplois et effectifs salariés sur la zone d'étude

** Seules les tranches d'effectifs salariés des établissements sont indiquées dans le fichier SIRENE. Les effectifs salariés sont des estimations de diverses origines.*

*** 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. Nous avons fait l'hypothèse que la commune de Marseille proprement dite n'a pas vu augmenter sensiblement son activité entre 1990 et 1996, et que la totalité des nouveaux emplois, entre ces deux dates, a été généré par le reste de l'agglomération.*

³ selon le fichier SIRENE des établissements autres qu'associatifs de l'agglomération marseillaise au mois d'avril 1996.

La répartition des grands types d'activité dans l'agglomération Marseillaise est la suivante :

Type d'activité	Nombre d'établissements	Eff.salariés ⁴ (val approchée)	Nb Emplois ⁴ (val. Approchée)
Agriculture	275	838	1 251
Artisanat et services matériels	9614	40 526	50 140
Industrie	4726	50 054	54 780
Commerce de gros	2327	14 038	16 365
Grands magasins	122	9 088	9 210
Commerce de détail	14325	44 870	59 195
Tertiaire pur	22636	133 358	144 676
Entrepôts	352	4 595	5 094
Total Enquête	54377	297 365	340 709
Hors enquête	5387	38035	52491
Total Agglomération	59764	335 400	393 200

Répartition géographique

Le tirage des établissements à l'intérieur de chaque strate s'est fait de façon aléatoire, cependant la répartition des établissements et des emplois par zones a été respectée.

COMMUNE	Nombre d'habitants	Nombre d'emplois	Nombre d'établissements	Nombre d'établissements enquêtés	Nombre d'« emplois enquêtés »
Allauch	16 098	2 467	691	28	367
Aubagne	41 124	18 280	3 036	136	2 620
Bouc Bel Air	11 514	2 317	552	23	270
Cabries	7 732	2 357	674	22	190
Gignac La Nerthe	8 782	1 659	332	10	65
La Penne sur Huveaune	5 878	1 668	342	18	287
Les Pennes Mirabeau	18 747	5 363	1 125	18	1 259
Marignane	32 329	16 615	1 500	63	751
Marseille	800 309	314 971	47 383	1 312	22 191
Plan de Cuques	9 841	1 838	446	10	42
Rognac	11 101	3 246	586	27	583
Saint Victoret	6 041	1 393	356	13	249
Septemes les Vallons	10 416	1 991	466	22	245
Vitrolles	35 411	19 040	2 263	107	4 845
TOTAL	1 015 323	393 205	59 752	1 809	34 112

⁴ Le calcul des effectifs salariés et d'emploi résulte d'une extrapolation des effectifs moyens des établissements enquêtés par type d'activité et par tranche d'effectif à l'ensemble des établissements de l'agglomération marseillaise.

DESCRIPTION DES BASES DE DONNEES

Cinq types d'informations ont été recueillis, permettant la constitution de cinq fichiers de base :

1. Le fichier des établissements

Quatre types de données sont recensés :

- les caractéristiques générales des établissements : vérification des données INSEE (activité, nature, effectif), jours et heures d'ouverture, parc propre, nombre de chauffeurs employés, ...
- les conditions de réalisation des mouvements : lieu de stationnement habituel,
- le calage de l'enquête : les variations saisonnières, les autres flux de marchandises.

Ce fichier permet le calcul de la génération des mouvements :

- en secteurs d'activité et modes de gestion (en compte d'autrui, en compte propre expéditeur ou destinataire),
- par zones et couronnes,
- selon leur rythme annuel.

2. le fichier des opérations de livraisons/enlèvements

Les informations recueillies sont :

- le jour de l'opération,
- l'heure de l'opération (également identifiée dans la description fine des arrêts des parcours),
- le type de marchandises (également décrites pour chaque arrêt dans les parcours),
- la destination ou la provenance de la marchandise,
- l'opérateur du transport,
- le type de parcours (trace directe ou tournée).

Ce fichier permet le calcul des mouvements et des parcours selon les tournées et les traces directes.

3. le fichier des parcours

Il fournit une information sur :

- le nom, l'adresse et la nature du transporteur,
- le type de véhicule utilisé,
- les moyens de manutention embarqués,
- la description du lieu de départ (injecté dans le fichier des arrêts),
- le type de parcours : trace directe ou tournée, avec ou sans arrivée à vide,
- le type de marchandises chargées (si non départ à vide). Ces données sont injectées dans le fichier des arrêts),
- le jour et l'heure de départ et d'arrivée du véhicule.

4. le fichier des arrêts

Chaque arrêt est informé selon :

- le lieu de stationnement,
- l'heure d'arrivée et de départ du véhicule, la durée de stationnement,
- l'objectif de l'arrêt,
- le type et nature de l'activité desservie,
- le conditionnement, le poids, le volume et le type de marchandises,
- les moyens de manutention utilisés.

5. le fichier des itinéraires

Chaque itinéraire est géocodé permettant la spatialisation d'informations sur les arrêts et les parcours.

Les distances parcourues sont calculées par système d'information géographique.

LA POST-STRATIFICATION

Nous avons constitué une partition de l'échantillon en post-strates plus homogènes vis-à-vis du nombre de mouvements générés.

99 post-strates ont ainsi été constituées. C'est sur la base de cette post-stratification que le redressement des mouvements a été effectué.

Chaque type est donc identifié par une table de correspondance avec les codes APE (en 696 postes), la nature et la classe d'effectifs salariés des établissements qui la composent.

Quelques précisions sur la composition de certaines classes :

- la classe des *bureaux non tertiaires* comprend les établissements dont l'activité principale est non tertiaire, mais dont la nature est « bureau ou cabinet » (code NATURE = 07). Cette classe correspond notamment aux sièges sociaux ou aux agences des entreprises du secteur secondaire ou commercial,

- la classe des établissements *tertiaires autre que bureaux* rassemble les établissements tertiaires qui ont une nature autre que « bureau ou cabinet » (code NATURE différent de 07),

- la classe des *entrepôts* est définie comme suit :
toutes activités, hors commerces de gros, dont la nature de l'établissement est « dépôt, entrepôt ou remise » (code NATURE = 04),

- la classe des *Entrepôts/transport* rassemble les transporteurs dont l'effectif salarié est supérieur à deux,

- la classe *Transport* correspond aux établissements de transport dont la nature n'est pas l'entreposage (code NATURE différent de 04). Les mouvements qu'ils génèrent correspondent donc uniquement aux besoins propres de leur entreprise. C'est pourquoi ils sont intégrés dans les établissements « tertiaires ». Les opérateurs de transport qui sont de nature 04 (entrepôts) sont donc versés dans la classe des entrepôts.

LES 99 POST-STRATES AYANT SERVI AU REDRESSEMENT DE L'ÉCHANTILLON DES ÉTABLISSEMENTS

ST8	Libellé St8	ST34	Libellé St34	Strate	Effectif salarie	Nb Etab Echant	Nb Etab Agglo	Coeff Redr
1	Agriculture	1	AGRICULTURE	1a	0 à 2	9	221	24,56
1	Agriculture	1	AGRICULTURE	1b	3 et +	14	56	4,00
2	Artisanat, serv	2	ARTISANS CONSTRUCTION	2a	0	28	2284	81,57
2	Artisanat, serv	2	ARTISANS CONSTRUCTION	2b	1 à 2	32	1784	55,75
2	Artisanat, serv	24	REPARATIONS DIVERS	24a	0	22	298	13,55
2	Artisanat, serv	24	REPARATIONS DIVERS	24b	1 et +	43	141	3,36
2	Artisanat, serv	26	TERTIAIRE AUTRE	26a	0	22	2109	95,86
2	Artisanat, serv	26	TERTIAIRE AUTRE	26b	1 ou 2	16	1514	94,63
2	Artisanat, serv	26	TERTIAIRE AUTRE	26c	3 à 9	12	737	61,42
2	Artisanat, serv	26	TERTIAIRE AUTRE	26d	10 à 99	12	386	32,17
2	Artisanat, serv	26	TERTIAIRE AUTRE	26e	100 et +	2	26	13,00
2	Artisanat, serv	33	ENTRETIEN	33a	0 à 2	2	258	129,00
2	Artisanat, serv	33	ENTRETIEN	33b	3 à 9	1	82	82,00
2	Artisanat, serv	33	ENTRETIEN	33c	10 à 99	3	80	26,67
2	Artisanat, serv	33	ENTRETIEN	33d	100 et +	2	18	9,00
3	Industrie	3	IND CHIMIQUE	3	tous	23	73	3,17
3	Industrie	34	IND CONSTRUCTION	2c	3 à 9	45	992	22,04
3	Industrie	34	IND CONSTRUCTION	2d	10 à 99	39	350	8,97
3	Industrie	34	IND CONSTRUCTION	2 ^e	100 et +	5	19	3,80
3	Industrie	4	IND BIENS PROD ET INTERM	4a	0	17	596	35,06
3	Industrie	4	IND BIENS PROD ET INTERM	4b	1 à 5	62	872	14,06
3	Industrie	4	IND BIENS PROD ET INTERM	4c	6 à 19	48	336	7,00
3	Industrie	4	IND BIENS PROD ET INTERM	4d	20 à 99	28	130	4,64
3	Industrie	4	IND BIENS PROD ET INTERM	4 ^e	100 et +	4	19	4,75
3	Industrie	5	IND BIENS CONS	5a	0	17	687	40,41
3	Industrie	5	IND BIENS CONS	5b	1 à 5	38	575	15,13
3	Industrie	5	IND BIENS CONS	5c	6 à 19	44	183	4,16
3	Industrie	5	IND BIENS CONS	5d	20 à 99	14	60	4,00
3	Industrie	5	IND BIENS CONS	5 ^e	100 et +	3	13	4,33
4	Commerce de gros	7	COM GROS BIENS PROD INTER	7a	0	10	231	23,10
4	Commerce de gros	7	COM GROS BIENS PROD INTER	7b	1 à 5	46	579	12,87
4	Commerce de gros	7	COM GROS BIENS PROD INTER	7c	6 à 19	45	267	5,93
4	Commerce de gros	7	COM GROS BIENS PROD INTER	7d	20 à 99	15	66	3,88
4	Commerce de gros	8	CO GROS BIEN CONS N ALI	8a	0 à 2	27	611	22,63
4	Commerce de gros	8	CO GROS BIEN CONS N ALI	8b	3 à 9	26	240	9,23
4	Commerce de gros	8	CO GROS BIEN CONS N ALI	8c	10 à 99	19	86	4,53
4	Commerce de gros	9	COM GROS BIENS CONS ALIM	9a	0 à 2	20	202	10,10
4	Commerce de gros	9	COM GROS BIENS CONS ALIM	9b	3 à 9	37	131	3,45
4	Commerce de gros	9	COM GROS BIENS CONS ALIM	9c	10 à 99	21	57	2,71
4	Commerce de gros	9	COM GROS BIENS CONS ALIM	9d	100 et +	2	1	0,50
5	Grands magasins	10	HYPER ET GM POLYVALENTS	10	tous	6	18	3,00
5	Grands magasins	11	SUPERMARCHES	11	tous	17	82	4,82
5	Grands magasins	12	GDES ENSEIGNES BRICOLAGE	12a	10 à 99	7	19	2,71
5	Grands magasins	12	GDES ENSEIGNES BRICOLAGE	12b	100 et +	4	4	1,00

ST8	Libellé St8	ST34	Libellé St34	Strate	Effectif salarié	Nb Etab Echant	Nb Etab Agglo	Coeff Redr
6	Commerce de dét	13	SUPERETTES	13	tous	11	40	3,64
6	Commerce de dét	14	COM DETAIL HAB,CHAUS,CUIR	14a	0	20	898	44,90
6	Commerce de dét	14	COM DETAIL HAB,CHAUS,CUIR	14b	1 à 5	27	970	35,93
6	Commerce de dét	14	COM DETAIL HAB,CHAUS,CUIR	14c	6 et +	8	144	18,00
6	Commerce de dét	15	BOUCHERIE	15a	0	13	207	15,92
6	Commerce de dét	15	BOUCHERIE	15b	1 à 5	25	248	9,92
6	Commerce de dét	15	BOUCHERIE	15c	6 et +	7	32	4,57
6	Commerce de dét	16	EPICERIE,ALIM	16a	0	24	783	32,63
6	Commerce de dét	16	EPICERIE,ALIM	16b	1 à 5	23	447	19,43
6	Commerce de dét	16	EPICERIE,ALIM	16c	6 et +	4	30	7,50
6	Commerce de dét	17	BOULANGERIES,PATISSERIES	17a	0	10	236	23,60
6	Commerce de dét	17	BOULANGERIES,PATISSERIES	17b	1 à 5	28	509	18,18
6	Commerce de dét	17	BOULANGERIES,PATISSERIES	17c	6 et +	12	98	8,17
6	Commerce de dét	18	CAFES,HOTELS,RESTAURANTS	18a	0	16	1735	108,44
6	Commerce de dét	18	CAFES,HOTELS,RESTAURANTS	18b	1 ou 2	28	1346	48,07
6	Commerce de dét	18	CAFES,HOTELS,RESTAURANTS	18c	3 à 9	20	594	29,70
6	Commerce de dét	18	CAFES,HOTELS,RESTAURANTS	18d	10 à 99	18	196	10,89
6	Commerce de dét	18	CAFES,HOTELS,RESTAURANTS	18e	100 et +	1	8	8,00
6	Commerce de dét	19	PHARMACIES	19a	< 3	2	111	55,50
6	Commerce de dét	19	PHARMACIES	19b	3 à 9	29	323	11,14
6	Commerce de dét	19	PHARMACIES	19c	10 et +	6	27	4,50
6	Commerce de dét	20	QUINCAILLERIES	20a	0	7	86	12,29
6	Commerce de dét	20	QUINCAILLERIES	20b	1 et +	8	93	11,63
6	Commerce de dét	21	COMM D'AMEUBLEMENT	21a	0 à 5	15	195	13,00
6	Commerce de dét	21	COMM D'AMEUBLEMENT	21b	6 à 99	8	46	5,75
6	Commerce de dét	21	COMM D'AMEUBLEMENT	21c	100 et +	1	1	1,00
6	Commerce de dét	22	LIBRAIRIE-PAPET	22a	0	9	355	39,44
6	Commerce de dét	22	LIBRAIRIE-PAPET	22b	1 à 5	25	181	7,24
6	Commerce de dét	22	LIBRAIRIE-PAPET	22c	6 et +	6	25	4,17
6	Commerce de dét	23	AUTRE COMM DETAIL	23a	0	30	1449	48,30
6	Commerce de dét	23	AUTRE COMM DETAIL	23b	1 à 9	91	2063	22,67
6	Commerce de dét	23	AUTRE COMM DETAIL	23c	10 à 99	33	173	5,24
6	Commerce de dét	23	AUTRE COMM DETAIL	23d	100 et +	2	6	3,00
6	Commerce de dét	29	COMM. NON SEDENTAIRES	29	tous	13	1089	83,77
7	Tertiaire	25	TERTIAIRE PUR	25a	0	36	10940	303,89
7	Tertiaire	25	TERTIAIRE PUR	25b	1 à 5	54	6539	121,09
7	Tertiaire	25	TERTIAIRE PUR	25c	6 à 19	43	1303	30,30
7	Tertiaire	25	TERTIAIRE PUR	25d	20 à 99	30	461	15,37
7	Tertiaire	25	TERTIAIRE PUR	25e	100 à 499	18	79	4,39
7	Tertiaire	25	TERTIAIRE PUR	25f	500 et +	3	4	1,33
7	Tertiaire	27	BUREAUX NON TERTIAIRE	27a	0 à 9	45	1703	35,48
7	Tertiaire	27	BUREAUX NON TERTIAIRE	27b	10 à 49	22	289	13,76
7	Tertiaire	27	BUREAUX NON TERTIAIRE	27c	50 et +	8	113	14,13
7	Tertiaire	35	COIFFURE	35	tous	29	1125	38,79
7	Tertiaire	6	TRANSPORT	6a	0 à 2	14	330	23,57
7	Tertiaire	6	TRANSPORT	6b	3 à 9	19	62	3,26
7	Tertiaire	6	TRANSPORT	6c	10 et +	11	13	1,30

ST8	Libellé St8	ST34	Libellé St34	Strate	Effectif salarié	Nb Etab Echant	Nb Etab Agglo	Coeff Redr
8	Entrepôts-trans	28	ENTREPOTS DIVERS	28a	0 à 9	16	166	10,38
8	Entrepôts-trans	28	ENTREPOTS DIVERS	28b	10 à 99	12	31	2,58
8	Entrepôts-trans	30	CARRIERES	30a	1 à 5	1	18	18,00
8	Entrepôts-trans	30	CARRIERES	30b	6 et +	1	3	3,00
8	Entrepôts-trans	31	ENTREPOTS/TRANSPORT	31a	0 à 9	7	33	4,71
8	Entrepôts-trans	31	ENTREPOTS/TRANSPORT	31b	10 à 99	12	66	5,08
8	Entrepôts-trans	32	ENTREPOTS PURS	32a	3 à 9	2	53	26,50
8	Entrepôts-trans	32	ENTREPOTS PURS	32b	10 à 99	3	17	5,67

Cette post-stratification est le résultat d'une désagrégation de la stratification du plan de sondage qui a pour effet de permettre un redressement plus fidèle en identifiant les établissements générateurs spécifiques tout en respectant une représentation statistique acceptable pour les strates ayant un fort coefficient de redressement. Nous avons ainsi isolé des établissements fortement générateurs mais peu nombreux comme les carrières, ainsi que les transporteurs employant plus de deux salariés, pour lesquels nous avons constaté qu'ils disposaient fréquemment d'une aire de stockage même lorsque la nature de l'établissement selon l'INSEE ne permettait pas d'identifier leur activité d'entreposage (base d'activité en clientèle, notamment).

METHODOLOGIE DE REDRESSEMENT DES FICHIERS D'ENQUETE

Les procédures de redressement des fichiers dépendent de plusieurs caractéristiques :

- le mode de « tirage » de l'échantillon, qui peut entraîner des biais qu'il s'agit de contrôler, sur la base de connaissances externes,
- la taille de l'échantillon, qui détermine la précision des résultats que l'on souhaite obtenir à l'échelle de la population étudiée (ici, l'ensemble des livraisons et enlèvements effectuées par et pour les établissements d'une agglomération).

Les biais d'échantillonnage

Ils sont de deux ordres :

■ *les biais de méthode*

Il s'agit ici de repérer les déformations liées au protocole d'administration de l'enquête : à Bordeaux, les biais ont été essentiellement liés à une sous-représentation des établissements sans salariés, qui ont été plus réfractaires à l'enquête administrée par carnet de bord.

L'enquête auprès des chauffeurs a révélé une plus forte représentation des parcours effectués par les établissements eux-mêmes, ce qui a entraîné une sous-représentation des tournées en compte d'autrui.

A Marseille, les établissements fortement générateurs ont été moins bien enquêtés par téléphone. Les retours postaux ont été difficiles à obtenir, si bien qu'une procédure de questionnaire allégé a été envisagée, notamment en ce qui concerne la description des opérations. Cette procédure de questionnaire allégé initialement prévue dans les cas les plus difficiles a néanmoins été administrée dans plus du tiers des cas dans chaque ville, et même auprès des établissements qui ont reçu la visite d'enquêteurs, ce qui a nui à la précision de la description des opérations de livraisons et d'expéditions. La complexité de reconstitution de chaque questionnaire à partir de modes d'administration successifs différents pour un même établissement ont nécessité certaines simplifications afin d'assurer la cohérence des différents modes d'administration de l'enquêtes. C'est pourquoi, nous avons effectué a posteriori 450 rappels téléphoniques auprès de divers établissements, permettant de valider les réponses de 427 établissements . Le détail de ces contrôles figure dans le rapport d'étape n° 6-7.

En ce qui concerne *les questionnaires auprès des chauffeurs*, il a été constaté une forte sous-représentation des traces directes (qui représentent cependant plus des deux tiers des parcours dans toutes les villes). La pertinence de certains résultats concernant ce type de parcours devra donc être relativisée.

■ *le biais lié aux défaillances de l'administration de l'enquête.*

Il s'agit essentiellement de la gestion des non-réponses sur les variables caractéristiques qui ont servi notamment aux redressements successifs du nombre de mouvements générés à l'échelle de l'agglomération dans les différents fichiers. Une comparaison du nombre de réponses sur le fichier des opérations entre les trois villes présentées dans le tableau ci-dessous met bien en évidence des taux de réponse plus faibles sur trois variables stratégiques qui ont servi au redressement des nombre de mouvements générés par les parcours, à savoir le mode de gestion, le mode d'organisation et le type de véhicule.

Comparaison des nombres de réponses entre les trois villes d'enquête :

Ville	Nombre d'établissements	Nombre d'établissements avec opérations décrites	Nombre de types d'opérations décrites	Nombre de fiches opération +véhicule décrit	Nombre d'étab. avec opérations +véhicule décrit
DIJON	1 011	581	1 734	1 202	509
MARSEILLE	1 875	1 225	4 099	1 953	849
BORDEAUX	1 502	1 345	6 619	6 007	1 310

Ville	Nombre d'établissements avec opérations + MG	Nombre de fiches opération +MG	Nombre d'établissements avec opérations + MO	Nombre de fiches opération + MO
DIJON	573	1 621	498	1 182
MARSEILLE	1 200	3 173	852	2 147
BORDEAUX	1 321	6 481	-	-

Ville	Etablissements véhi+MO	Opérations véhi+MO	Etab véhi+MG	Opérations véhi+MG	Etab véhi+MO+MG	Opérations véhi+MO+MG
DIJON	492	1 134	503	1 175	487	1 108
MARSEILLE	839	1 842	845	1 930	835	1 825
BORDEAUX	-	-	1 308	6 929	-	-

MG : modes de gestion informé (compte propre destinataire ou expéditeur, compte d'autrui)

MO : mode d'organisation en tournée ou en trace directe

Au niveau des opérations, les taux de réponse sur les modes de gestion (compte d'autrui, compte propre) et le mode d'organisation (tournées ou traces directes) ont été satisfaisants. En revanche, le nombre de réponses sur le type de véhicule n'a pas été suffisant pour estimer convenablement la répartition des types de véhicules (VP ou fourgonnette, camionnette <3,5 t), camion porteur, camion articulé). C'est pourquoi, cette répartition a été calculée sur le fichier redressé des parcours.

Ces tableaux montrent bien que les taux de réponses sur les variables stratégiques des enquêtes sur Marseille est plus faible qu'à Bordeaux. Aussi les redressements des parcours ont-ils nécessité des précautions particulières, étant donné le biais lié à la sous-représentativité des traces directes :

Ville	Nb Parcours	Nb Traces Directes	Nb Tournées
DIJON	552	158	394
MARSEILLE	846	285	561
BORDEAUX	903	407	455

Nous avons été ainsi amenés à agréger certaines sous-strates dans le mode de redressement afin de garantir une assez bonne représentativité des différents types de véhicules.

Estimation de la répartition des types de véhicules par « sous-strate »

Principe retenu :

- validation de la répartition des véhicules dans une sous-strate si :
(nombre d'établissements ayant décrit leurs opérations et le type de véhicule) ≥ 5
et (nombre d'opérations avec véhicule décrit) ≥ 10 ;
- sinon :
(nombre d'établissements ayant décrit leurs opérations et les véhicules) < 5
et (nombre d'opérations avec véhicule décrit) < 10 ;

dans ce cas, alors, on agrège les sous-strates du même type d'activité. Si les conditions ci-dessus ne sont toujours pas requises, on cale la répartition des véhicules sur les informations conjointes obtenues sur les mêmes sous-strates des autres villes et qui respectent ces conditions.

Représentativité des activités dans l'agglomération

Environ les deux tiers des 590 types d'activité détaillée (NAF700) de la ville sont représentées au moins une fois dans l'échantillon. Les deux tiers des activités détaillées présentes dans chaque échantillon sont représentées dans les trois villes d'enquête (201 types sur 300 à 350). Cela concerne dans les trois villes, plus des trois quarts des établissements enquêtés :

VILLE	Nb. Etab. total échantillon	Nb. NAF échantillon	Nb. NAF = Bordeaux	Nb. NAF communes	Nb. Etab. impliqués
Dijon	1 011	305	221	201	852
Marseille	1 875	352	251	201	1 582
Bordeaux	1 502	314	-	201	1 296

Cependant, nous avons constaté que la composition de certaines strates en termes d'activités détaillées varie très sensiblement d'une ville à l'autre. C'est pourquoi, un second redressement est envisagé, qui devra s'appuyer sur l'ensemble des opérations décrites dans les trois villes. En effet, lorsqu'on aura mis en évidence les caractères invariants selon la ville, ceux-ci pourront être connus avec une plus grande précision, s'ils sont calculés sur l'ensemble des enquêtes réalisées dans les trois villes.

Aussi, le redressement a été effectué à Marseille, de la manière suivante :

Redressement du nombre de livraisons/enlèvements dans l'agglomération

Un premier redressement a été effectué selon les enseignements de l'enquête réalisée à Bordeaux. La référence sera donc une typologie en 99 types d'établissements, selon leur activité (35 types) et selon leur taille, en nombre d'emplois, très proche de celle qui a été mise en œuvre dans le redressement de l'enquête de Bordeaux (66 post-strates). Ce choix se justifie pour permettre une comparaison entre les trois villes, sans introduire un biais lié à une typologie fondamentalement différente dans chacune des villes.

Redressement du nombre de mouvements de chaque établissement :

Soit $NbMvtTot = NbMv \text{ en réception} + NbMv \text{ en expédition}$, le nombre total de mouvements réalisés par chaque établissement en une semaine.

Le redressement des mouvements à l'agglomération tout entière est ensuite réalisé par la multiplication :

$$NbMvAgglo = NbMvtTot * TxSond$$

où $TxSond = (\text{Nombre d'établissements de l'agglomération pour chacune des 99 sous-strates}) / (\text{Nombre d'établissements enquêtés dans cette sous-strate})$.

Redressement des opérations

Les opérations procurent une information stratégique qui est le mode d'organisation en tournée ou en trace directe. Cependant, plusieurs biais d'échantillonnages ont dû être corrigés. En effet, les 427 contrôles téléphoniques ont permis de valider les informations globales au niveau des établissements sans permettre néanmoins d'informer dans le détail les types d'opérations décrites. Aussi, les opérations ont été redressées sur la base des variables caractéristiques suivantes :

- le nombre de mouvements en réception et en expédition,
- le type d'activité,
- le mode de gestion (compte propre destinataire ou expéditeur, compte d'autrui).

Redressement des parcours

La pondération d'un parcours est le résultat de la division de la somme des poids relatifs de chacune des activités desservies dans ce parcours, par le nombre de livraisons ou enlèvements réalisés. Chaque parcours a ainsi été affecté d'un nombre de mouvements égal à la somme (pondérée par le nombre de points de livraisons de ce parcours) des poids des diverses activités desservies en réception ou en expédition, en tenant compte des quatre variables caractéristiques suivantes :

- le nombre de mouvements en réception et en expédition,
 - le type d'activité,
 - le mode de gestion (compte propre destinataire ou expéditeur, compte d'autrui), ayant servi au redressement des opérations,
- auxquelles s'ajoute le mode d'organisation (tournées ou traces directes). Cette dernière variable a été calculée sur les opérations décrites par les établissements.

SECTEURS D'ACTIVITE ET ZONAGE

Afin de permettre une lecture la plus claire possible des traitements, deux types de regroupement des établissements ont été effectués :

1/ **par grands secteurs d'activité.** 8 classes ont été créées :

- Agriculture
- Artisanat et services
- Commerce de gros
- Grands magasins
- Industrie
- Commerce de détail
- Tertiaire
- Entrepôts-transport

2/ **par zones géographiques.** Un découpage en 10 macro-zones (ou « couronnes ») a été constitué selon les différentes formes urbaines de l'agglomération.

Ce découpage en zones tient compte des densités d'emploi et des infrastructures routières :

1 l'hyper-centre, englobant le vieux port, desservi par une voirie dense et étroite, en rouge sombre

2 le « centre-ville », dense, résidentiel et commerçant, en vert sombre

3 la zone portuaire, en gris

4 l'arrière-port, dense en activité, en bleu

5 la zone proche de l'étang de Berre, en fuchsia

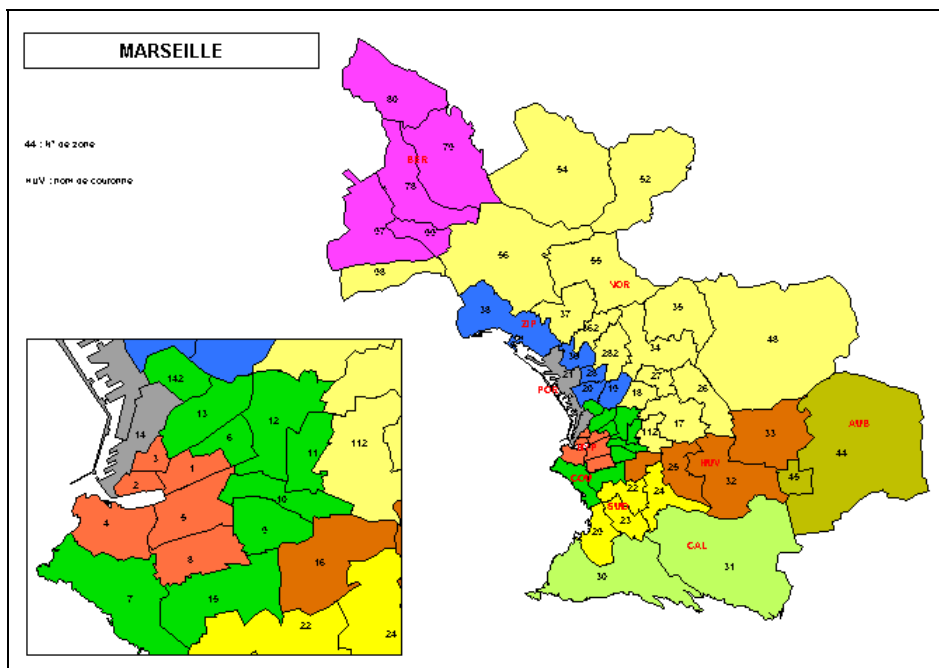
6 une zone résidentielle très peu dense en jaune, Nord

7 une zone résidentielle très peu dense en jaune, Sud

8 Aubagne, centre d'activités important et dense, en kaki,

9 une zone regroupant les activités situées le long de l'Huveaune

10 une zone quasi désertique, Calanques, en vert clair.



2°PARTIE : ÉQUIPEMENT ET ENVIRONNEMENT DES ÉTABLISSEMENTS

DISTRIBUTION DES ÉTABLISSEMENTS DE LA ZONE D'ÉTUDE

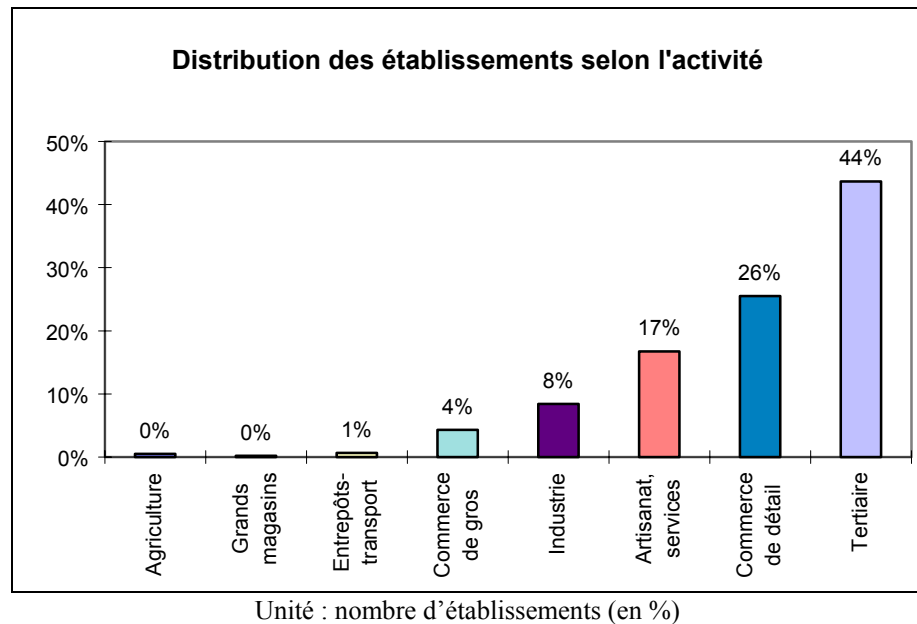
a/ Répartition des établissements par secteurs d'activité

Une forte présence du secteur tertiaire Plus de 40 % des établissements de l'agglomération marseillaise appartiennent au secteur tertiaire.

Les commerces de détail représentent le quart des établissements et l'artisanat 17 %.

Près de 10 % des établissements sont des industries, 4% des commerces de gros.

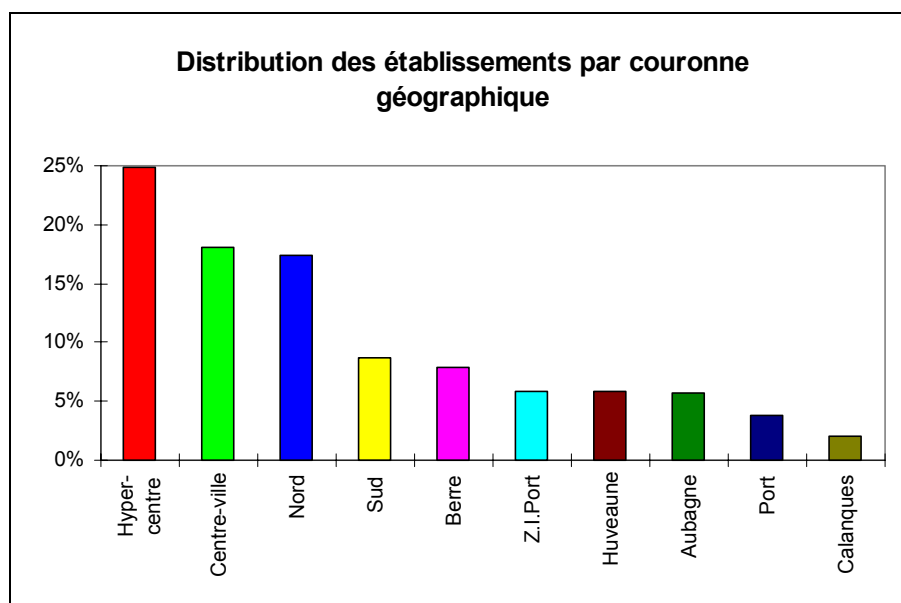
Le secteur agricole, les grands magasins et les entrepôts sont peu représentés.



b/ Répartition des établissements selon les couronnes géographiques⁵

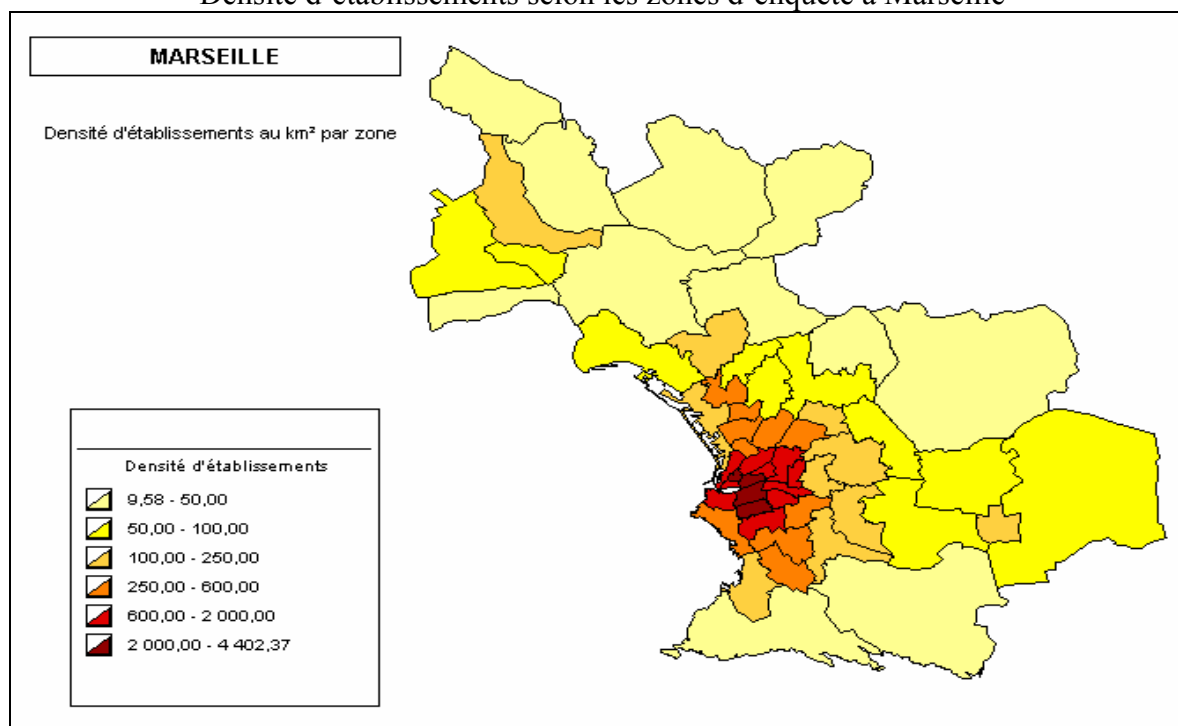
Des établissements implantés dans le centre 43 % des établissements de l'agglomération marseillaise sont implantés dans l'hypercentre et le « centre ville » et 17 % dans la zone résidentielle située au nord de la ville.

Le couloir de la vallée de l'Huveaune, Aubagne, et la zone industrielle portuaire (Mourepianne) abritent la même proportion d'établissements.



Unité : nombre d'établissements (en %)

Densité d'établissements selon les zones d'enquête à Marseille



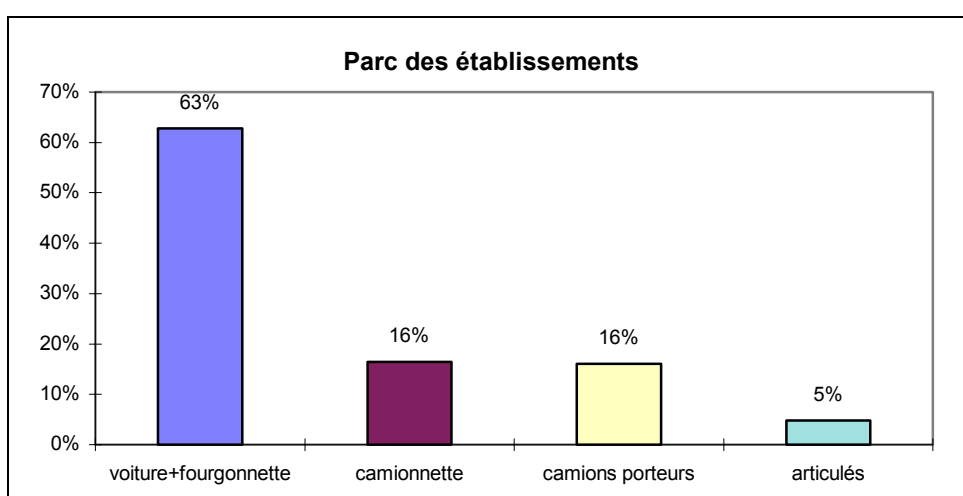
⁵ Les couronnes géographiques ne sont pas identiques du point de vue de leur superficie.

LE PARC PROPRE DES ÉTABLISSEMENTS

a/ Équipement et structure du parc propre des établissements

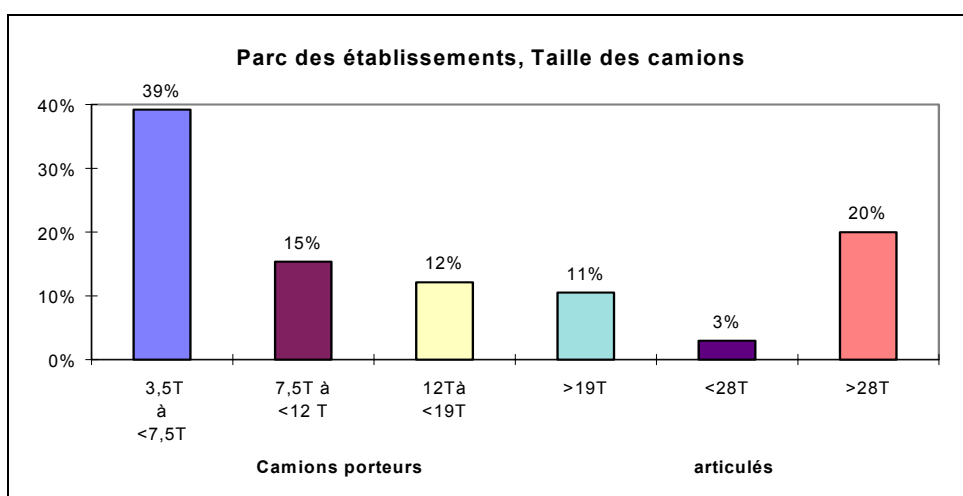
Le tiers des établissements possède un parc propre... 30 % des établissements de l'agglomération marseillaise disposent d'un parc propre de véhicules. Il s'agit du parc utilisé soit exclusivement, soit de façon occasionnelle pour les livraisons ou les enlèvements de marchandises.

essentiellement composé de véhicules légers 80 % du parc propre est constitué de véhicules légers (les voitures, fourgonnettes et camionnettes représentent à elles seules 63 % de ce parc). La part des camions porteurs s'élève à 16 % alors que les semi-remorques ne représentent que 5 % du parc propre.



Unité : nombre de véhicules possédés en propre par les établissements (en %)

Parmi les camions porteurs, 40 % du parc est constitué par des véhicules de faible tonnage (entre 3,5 et 7,5 tonnes), et la part des camions diminue en fonction de leur taille. A l'inverse les articulés de gros tonnage représentent 20 % du parc des camions, ce qui s'explique par la présence du port et de nombreuses plates-formes logistiques.



Unité : nombre de camions possédés en propre par les établissements (en %)

b) Équipement en parc propre et secteur d'activité des établissements

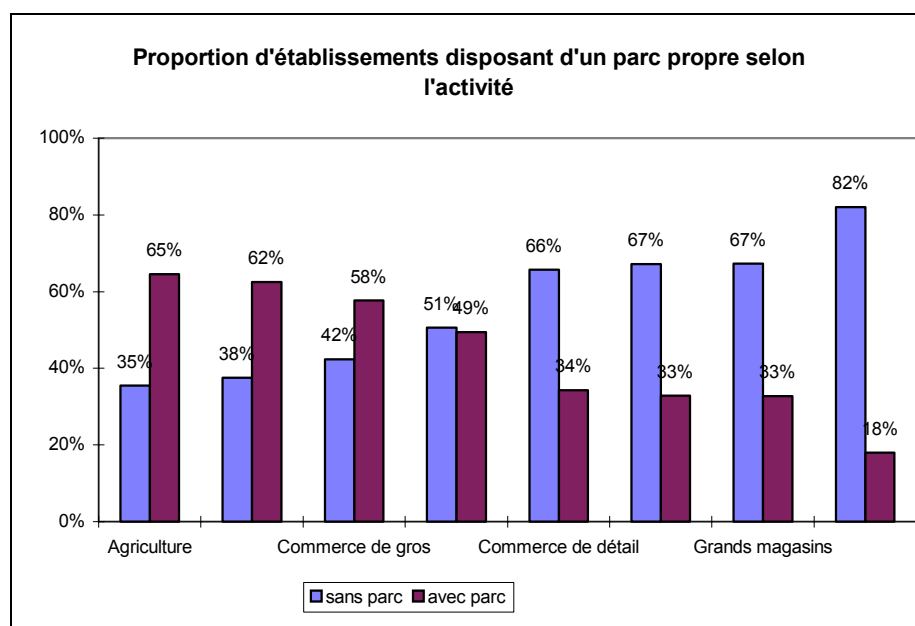
Un équipement en parc propre très variable d'un secteur d'activité à l'autre

Pour les établissements, la possession de véhicules en propre représente la possibilité de maîtriser le transport. Cependant, la possession d'un parc propre ne veut pas dire que le nombre de livraisons ou enlèvements sera plus important au moyen de ces véhicules que pour ceux des professionnels : ce rapport est lié à la capacité d'organiser le transport de façon rationnelle.

Les activités d'entreposage et de commerce de gros et, dans une moindre mesure, l'industrie (selon le type de produit fabriqué), nécessitent des moyens propres. Ainsi 62 % des entrepôts, 58 % des commerces de gros et la moitié des établissements industriels possèdent un parc propre.

Le tiers seulement des commerces de détail, des établissements artisanaux et des grands magasins sont pourvus d'un parc propre. Cela signifie qu'ils font appel à des professionnels du transport pour effectuer leurs livraisons.

A peine 20 % des établissements du tertiaire disposent d'un parc propre.

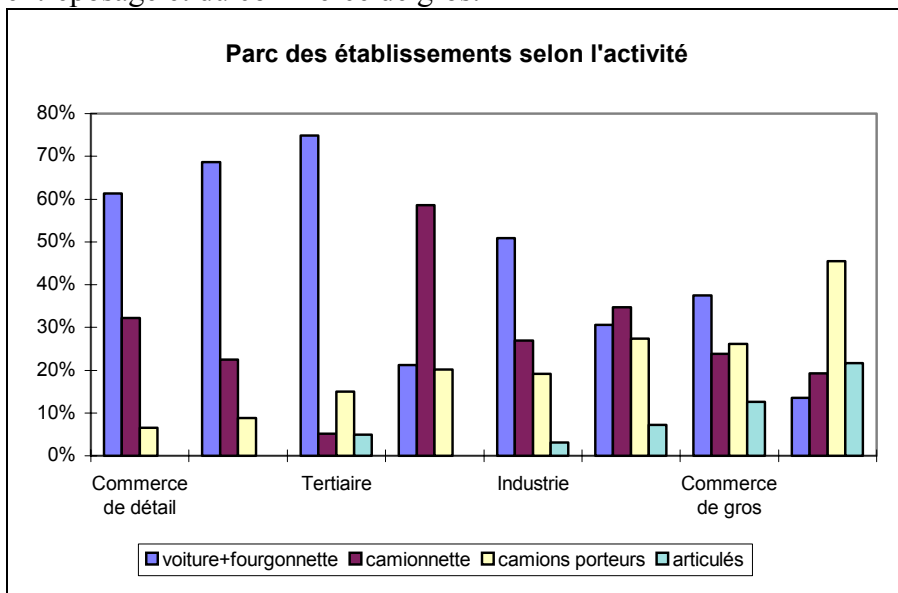


Unité : nombre d'établissements (en %)

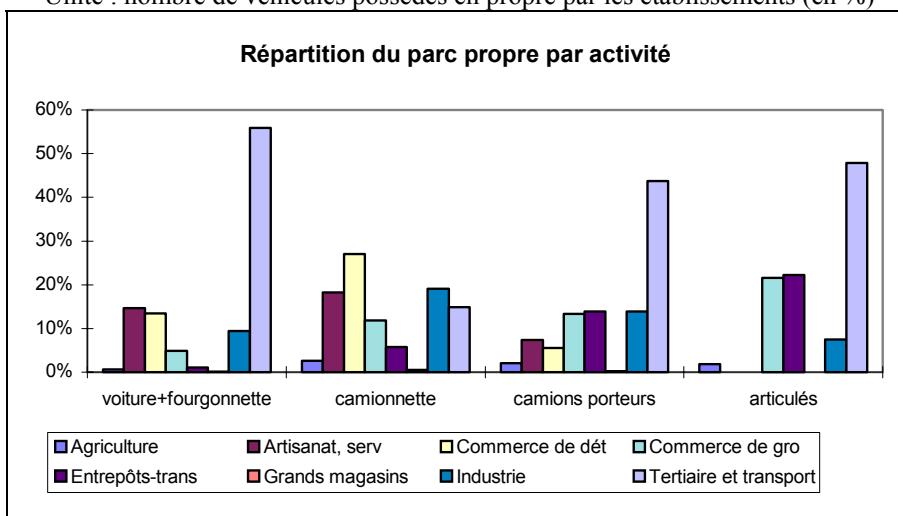
Un parc en rapport avec leur fonction...

Les petits véhicules (voitures particulières et fourgonnettes) constituent l'essentiel du parc des commerces de détail, du secteur tertiaire et de l'artisanat et services.

Les camionnettes constituent 60 % du parc des grands magasins ; les camions porteurs apparaissent surtout chez les transporteurs, et les véhicules articulés, essentiellement dans l'activité du transport et entreposage et du commerce de gros.



Unité : nombre de véhicules possédés en propre par les établissements (en %)

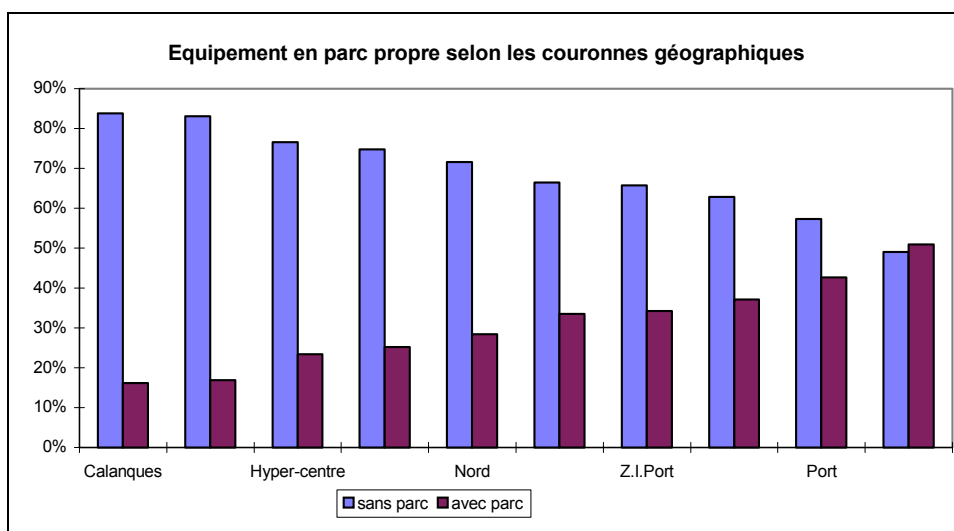


Unité : nombre de véhicules possédés en propre par les établissements (en %)

c) Équipement et structure du parc propre selon la localisation géographique

Un équipement en parc propre fortement dépendant de la localisation

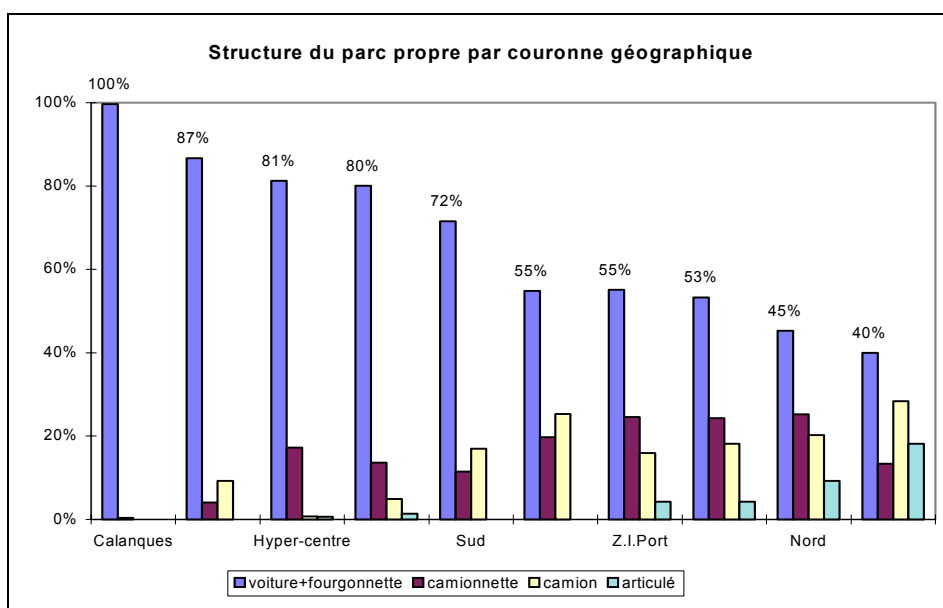
L'équipement des établissements en parc propre varie de 16 % dans la zone « Calanques » et la zone sud, résidentielles, à 51 % dans la vallée de l'Huveaune. Près du quart des établissements de l'hypercentre, et le tiers de ceux du centre ville et de la zone industrielle portuaire possèdent des véhicules de livraison. Dans la zone du port proprement dite, le taux d'équipement est élevé (43 %).



Unité : nombre d'établissements (en %)

Une distribution du parc très typée selon la localisation

Le parc des établissements situés en hyper-centre, en centre ville, et dans les calanques, est essentiellement constitué de véhicules utilitaires légers (de 81 % à 100 % de voitures et fourgonnettes). A l'inverse, le parc des établissements de Berre est constitué pour moitié de véhicules de plus de 3,5 tonnes (dont 18 % d'articulés). Les camionnettes représentent le quart de l'équipement des établissements de la zone industrielle du port, de la zone nord, et de la vallée de l'Huveaune. A Aubagne, les camions porteurs représentent le quart du parc des établissements.



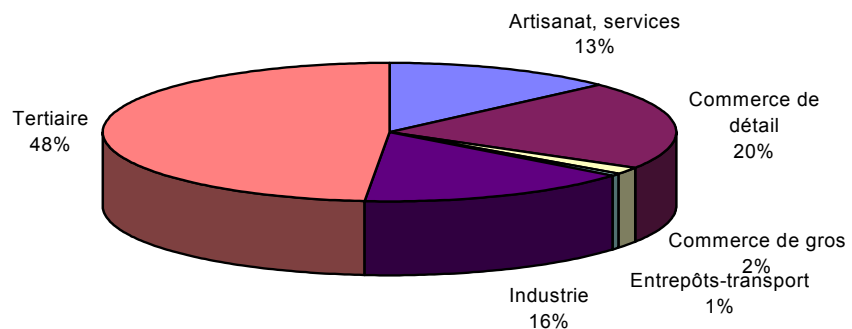
Unité : nombre de véhicules possédés en propre par les établissements (en %)

d/ Le parc propre des établissements en deux roues

Un phénomène marginal Seulement 4 % des établissements de l'agglomération marseillaise disposent d'un parc propre de deux roues (soit 2 258 établissements). Ce parc est réparti surtout dans les établissements des secteurs de l'artisanat, des services et de l'industrie.

Le parc se compose de 3 954 véhicules à deux roues dont la moitié appartient à des établissements du secteur tertiaire. Les établissements artisanaux ou de services, de l'industrie et du commerce de détail en possèdent respectivement 13 et 20 %.

Répartition des 2 roues de livraison selon les activités



Unité : nombre d'établissements possédant un parc de deux-roues (en %)

et encore peu de livraisons effectuées... Pendant la semaine d'enquête, ces véhicules ont effectué 4 365 réceptions et 1 517 expéditions, soit un total de 5 882 mouvements...

N.B. : n'ont pas été pris en compte ici les établissements de coursiers qui disposent de 2 roues pour leurs livraisons.

LES CONDITIONS DE STATIONNEMENT

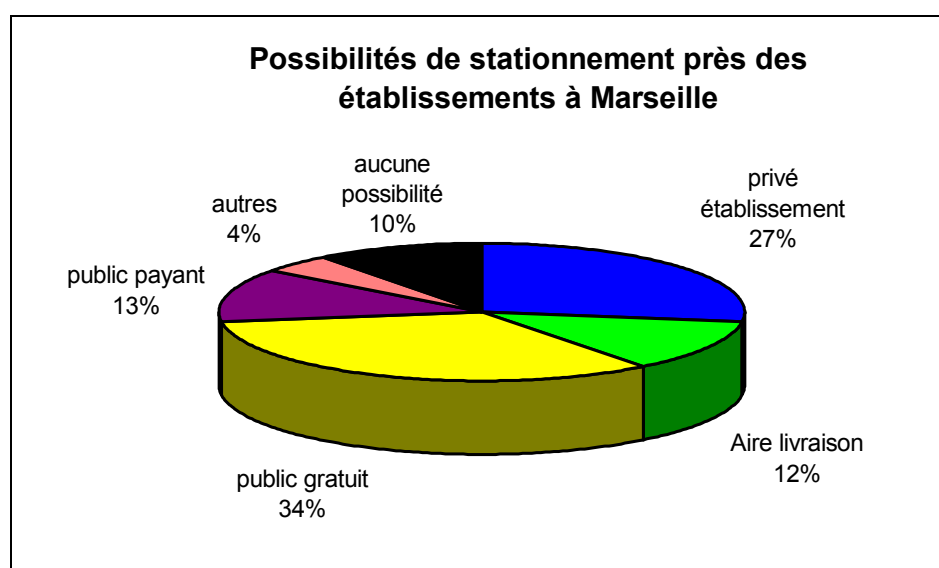
a/ Les possibilités de stationnement à proximité des établissements

27% des établissements offrent un stationnement dans leur enceinte

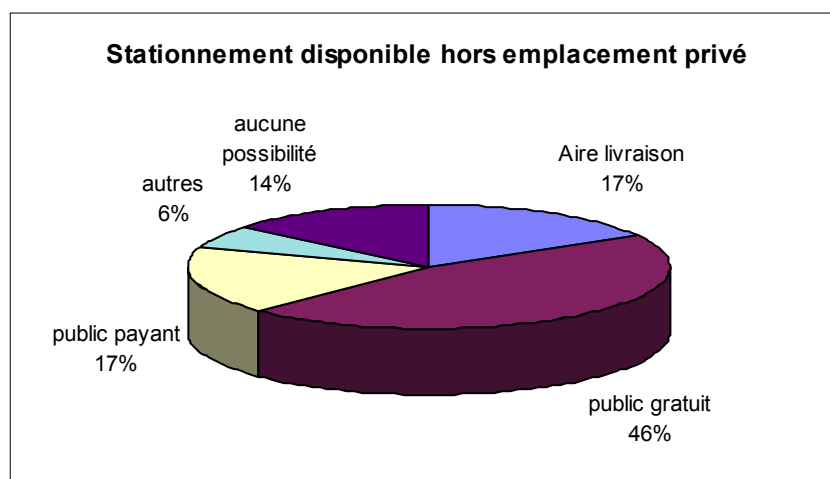
Un tiers environ des établissements disposent d'un emplacement privé pour permettre le chargement ou le déchargement des véhicules.

A proximité des autres établissements, il existe des possibilités de stationner dans la rue, sur des parkings ou sur des aires de livraison; et pour 10 % des établissements il n'existe aucune possibilité de stationnement.

Parmi les établissements qui ne disposent pas d'emplacement privé, 63% ont des possibilités de stationnement gratuit, et 17 % d'entre eux sont proches de stationnements payants.



Unité : nombre d'établissements (en %)



Unité : nombre d'établissements (en %)

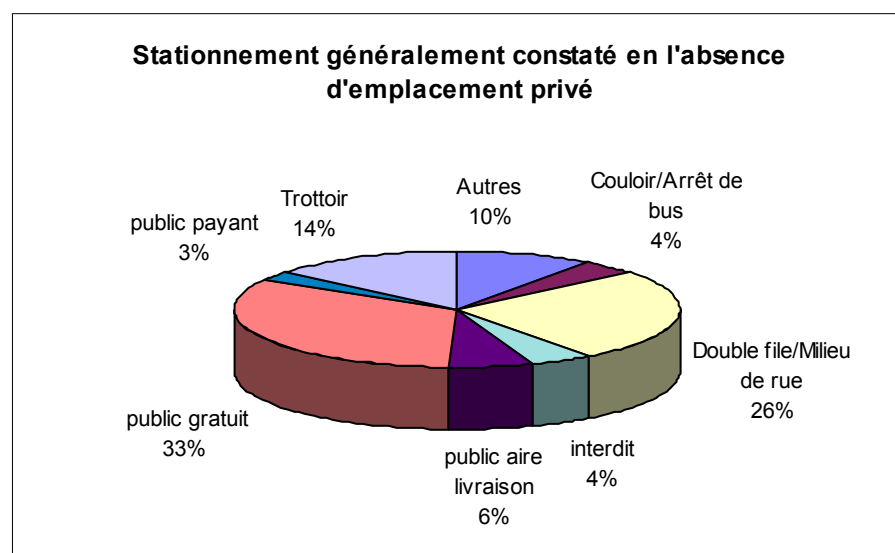
b/ Les pratiques de stationnement estimées par les établissements

Une pratique de stationnement qui s'adapte

Il s'agit de l'estimation que les établissements font des pratiques de stationnement des chauffeurs-livreurs lors des enlèvements et livraisons. Ce sont les responsables d'établissements qui répondent en fonction de ce qu'ils peuvent connaître des habitudes de leurs livreurs. Cette information est issue de l'interrogation des établissements et non des chauffeurs au cours de leur tournée.

La pratique réelle sera décrite lors des descriptions des tournées. Il faut s'attendre à quelques distorsions, entre les pratiques décrites par les établissements et celles décrites par les chauffeurs, liées :

- à des unités statistiques différentes. L'unité retenue ici est l'établissement : chaque établissement mentionnait le lieu de stationnement le plus fréquemment utilisé par les chauffeurs lors des livraisons/enlèvements. Les traitements sur le stationnement pratiqué lors des tournées sont réalisés en nombre de mouvements : les chauffeurs décrivaient leurs conditions de stationnement lors de chaque arrêt du véhicules pour livraison/enlèvement,
- à une connaissance pas toujours exacte par les établissements du stationnement des chauffeurs venant les livrer,
- à une variété des pratiques de stationnement pour un même établissement liées aux conditions de circulation ou du temps accordé à l'opération, ... Or les établissements n'ont mentionné que le stationnement le plus couramment pratiqué par leurs prestataires de transport.



Unité : nombre d'établissements (en %)

En l'absence d'un emplacement privé dans l'établissement, on constate un usage intensif du trottoir et du stationnement en double file (40 %) et 4 % de stationnement dans les couloirs de bus. On reconnaît ici la spécificité des grandes villes dans les difficultés pratiques de stationnement lors des tournées des chauffeurs-livreurs.

Des choix possibles :

Nous présentons ici le croisement entre le lieu de stationnement le plus fréquemment utilisé près des établissements desservis et le stationnement utilisé en second lieu.

emplacement privé

Il apparaît que près de la moitié des livreurs qui ont la possibilité de se garer sur un emplacement privé n'utilisent que ce lieu de stationnement.

le trottoir

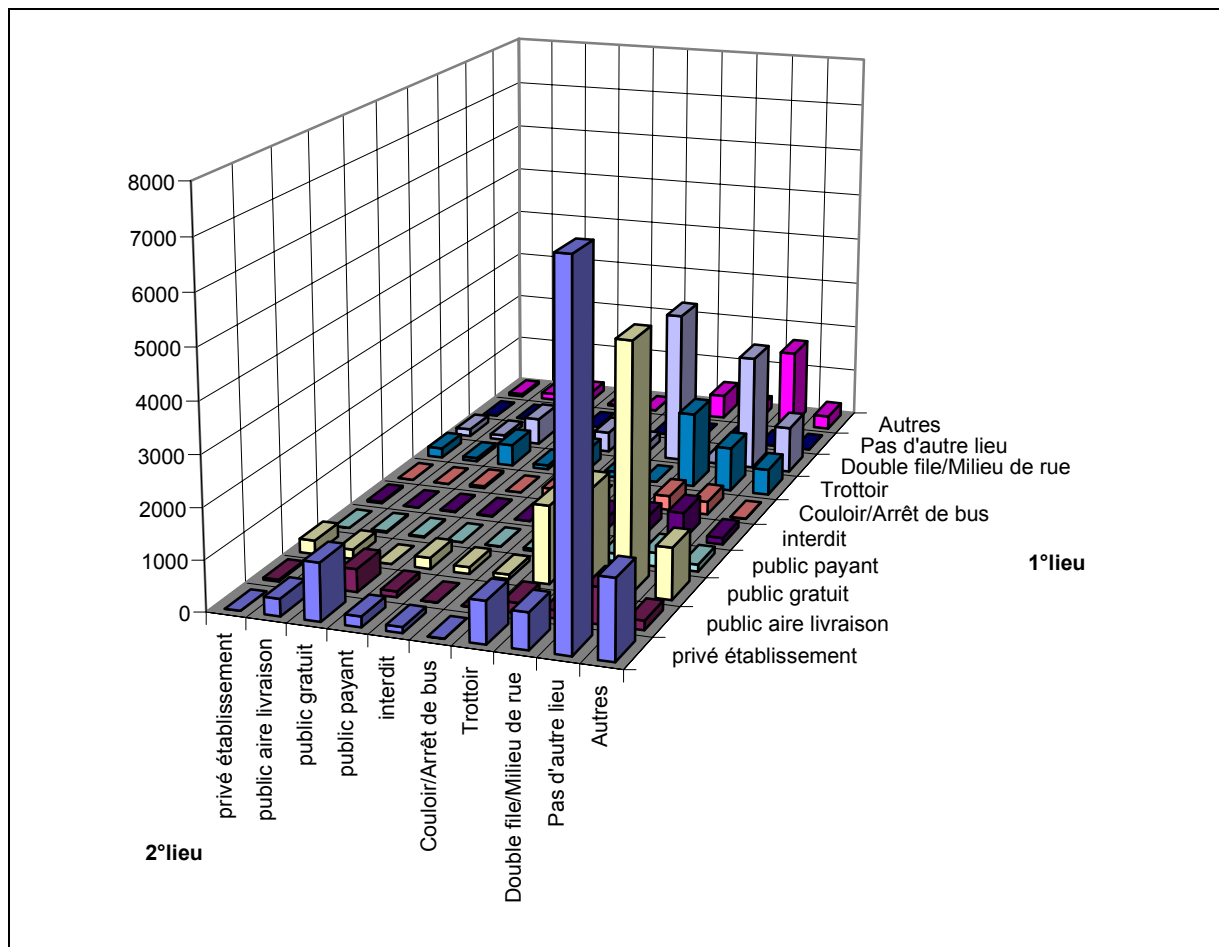
20 % de ceux qui se garent sur le trottoir avouent ne pas avoir d'autres possibilités, 35 % optent en deuxième lieu pour le double file, 10 % pour un stationnement interdit, mais 10 % arrivent à trouver un parking gratuit et 2 % un parking payant.

en double file

40 % des établissements qui constatent un stationnement en double file près de chez eux, voient un report possible...sur le trottoir !, et 30 % avouent ne pas voir d'autres possibilités.

le stationnement interdit

Dans le cas de stationnement interdit, la possibilité de report est de 18 % vers le trottoir, 40 % n'ont pas d'autres choix, et 22 % choisissent de stationner en double file.
 Cette analyse illustre bien les importantes difficultés de stationnement lors des livraisons dans les grandes villes.



Unité : nombre d'établissements (en %)

LES POSSIBILITES DE STATIONNEMENT SELON LA LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

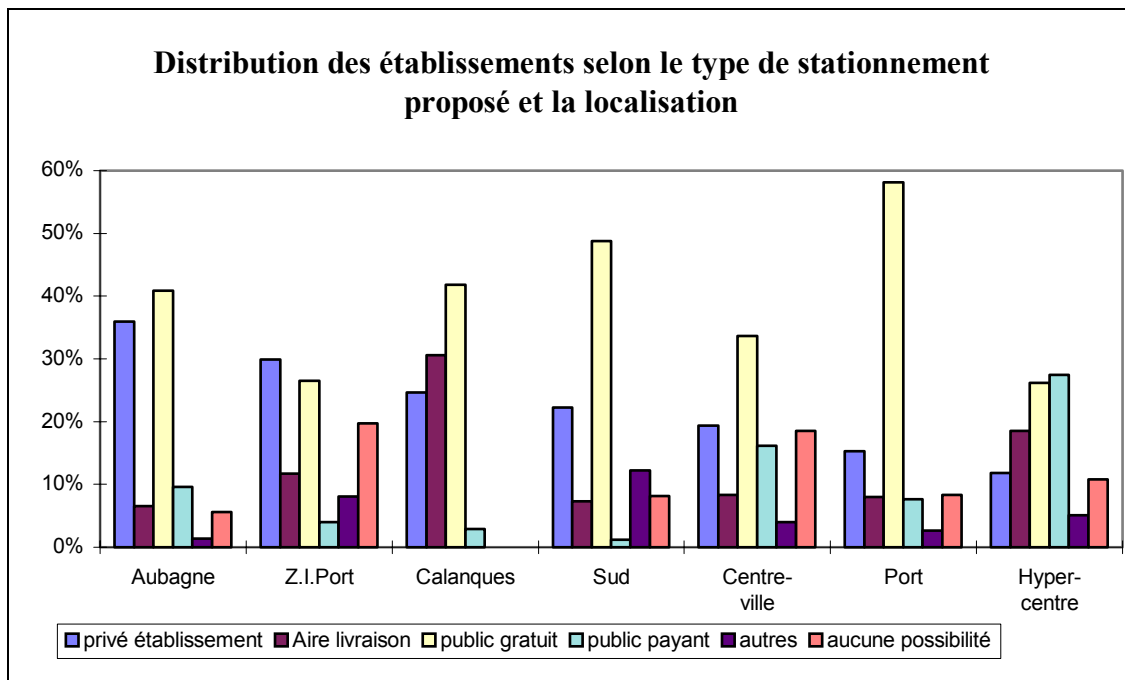
Une situation assez favorable

Si seulement 12 % des établissements de l'hyper-centre et 19 % de ceux du centre ville disposent d'un emplacement privé pour les opérations de livraison ou d'enlèvement, on peut dire que les situations sont très variables selon la localisation des établissements. Les grandes zones d'activité : Aubagne, Berre, Huveaune, la zone industrielle du port, ont un fort potentiel de stationnement privé et de stationnement public gratuit. Les établissements de l'hyper-centre sont près de 30 % à disposer de stationnement payant et 11 % n'ont aucune possibilité de stationnement (ceux du centre ville sont près de 20 %).

A ce niveau d'investigation, seuls 4 items sont retenus. En effet ce sont les responsables d'établissements qui répondent en fonction de ce qu'ils peuvent connaître des habitudes de leurs livreurs :

1. emplacement privé d'un établissements
2. emplacement réservé pour les livraisons
3. stationnement public gratuit, en bordure de trottoir, dans un parking ...
4. stationnement public payant.

Lors des descriptions des tournées par les chauffeurs-livreurs, la localisation des emplacements de stationnement est beaucoup plus précise. L'analyse en est faite plus loin.



Unité : nombre d'établissements (en %)

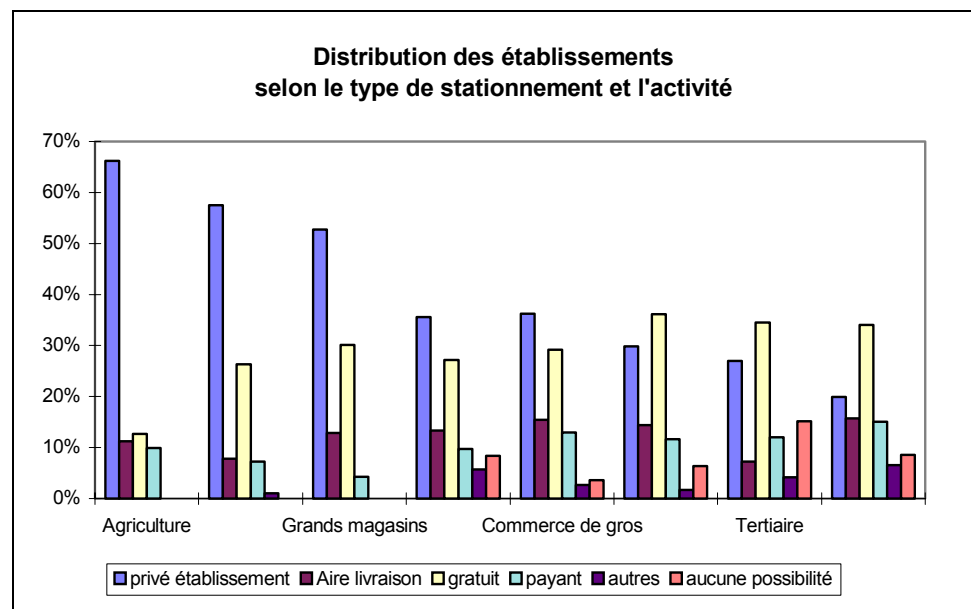
LE TYPE DE STATIONNEMENT AU LIEU DE LIVRAISON SELON LE SECTEUR D'ACTIVITÉ DES ÉTABLISSEMENTS

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

Certaines activités nécessitent un emplacement spécifique pour les livraisons, tels le transport, l'entreposage, les grands magasins et l'agriculture. Plus de la moitié de ces établissements sont pourvus d'un emplacement privé dans leur enceinte.

A l'inverse, les activités liées au tertiaire et au commerce de détail sont implantées par la force des choses dans des sites contraints par l'espace et ces activités offrent peu d'emplacements privés pour le stationnement des véhicules de livraisons. Le quart de ces établissements ne disposent, à proximité, que de parkings payants ou n'ont aucune possibilité de stationnement.

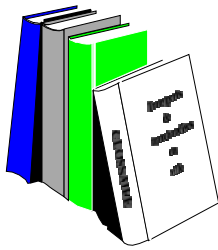
L'artisanat à Marseille dispose de 36 % de possibilités de parking gratuit et 30 % d'emplacements privés.



Unité : nombre d'établissements (en %)

3°PARTIE : PARCOURS ET MOUVEMENTS

GLOSSAIRE



Quelques définitions :

Un arrêt est le lieu où le véhicule de livraison s'arrête, que ce soit pour effectuer un enlèvement ou une livraison, y compris le départ et l'arrivée d'un parcours, ou pour un arrêt technique (repas, lieu de garage...), sans mouvement de marchandises.

Un itinéraire est le tracé du parcours réalisé par le véhicule depuis son point de départ jusqu'à son point d'arrêt final (ici, l'itinéraire est tracé sur un fond de carte de la zone d'enquête).

Un mouvement est une réception, une expédition, ou une opération conjointe (réception et expédition) effectuée à l'aide d'un véhicule motorisé, (une livraison peut comprendre plusieurs colis).

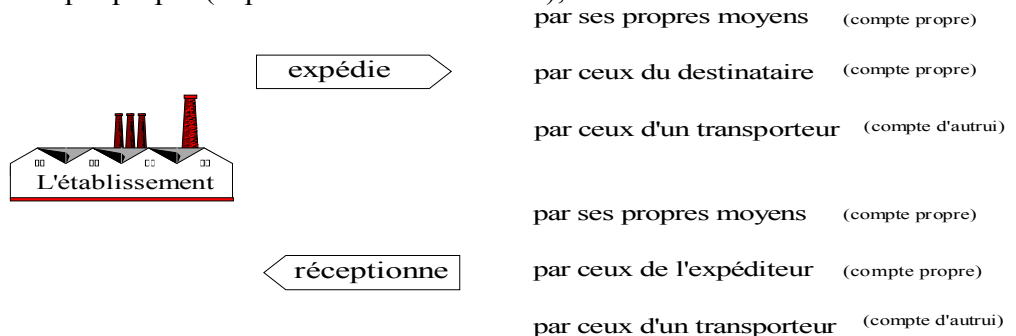
Un parcours est un ensemble des points successifs touchés par le chauffeur-livreur pour ramasser ou livrer des marchandises. Un parcours est considéré comme achevé lorsque le véhicule revient à son point de départ durant une journée. Dans le cas où le chauffeur-livreur rentre à sa base en fin de matinée, nous avons estimé qu'il réalisait de fait deux parcours, l'une le matin, l'autre l'après-midi.

Droiture ou trace directe : parcours effectué d'une origine à une destination sans arrêt intermédiaire, pour effectuer 2 mouvements : un enlèvement et une livraison. Une trace directe peut avoir de 1 à plus de 2 arrêts, comme il est décrit plus loin.

Une tournée est un parcours comportant plus d'un point de livraison ou d'enlèvement.

Un trajet est une portion d'itinéraire compris entre deux arrêts du chauffeur-livreur.

Mode de gestion : il s'agit de la manière dont l'établissement exécute le transport de ses expéditions et / ou de ses réceptions, compte d'autrui ou compte propre (expéditeur ou destinataire), comme le montre le schéma :



Mode d'organisation : il s'agit de la manière dont le transporteur organise ses mouvements pour effectuer ses livraisons et ses enlèvements en tournée ou trace directe.

PARCOURS ET MOUVEMENTS REALISES

Un total d'environ 380 000 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 la zone d'étude de Marseille par les établissements qui entrent dans le champ de l'enquête : **382 365 mouvements sont générés chaque semaine par 59 672⁶ établissements**, employant **354 144⁷ personnes**.

Ces mouvements ont donné lieu à **91 049 parcours et 429 550 trajets**.

Mode de gestion et mode d'organisation 29 % des parcours sont réalisés en compte propre par les destinataires de la marchandise, alors qu'ils n'effectuent que 14 % des livraisons et des enlèvements. Cela s'explique par la forte proportion de parcours qu'ils réalisent en trace directe (69 % des mouvements et des 97 % des parcours).

On note la performance des professionnels des transports qui assurent 38 % des mouvements avec seulement 22 % des parcours. Ils réalisent en effet 84 % de leurs mouvements en tournée.

Les expéditeurs se trouvent dans une situation intermédiaire en assurant 48 % des mouvements et 48 % des parcours.

Les activités Le commerce de gros et le commerce de détail sont les plus de gros générateurs de parcours (respectivement 46 % et 36 %) et de mouvements (respectivement 23 % et 26 %).

A l'inverse, l'agriculture est peu présente en nombre de mouvements (2 %) et de parcours (4 %).

Les entrepôts-transport ne représentent que 7 % des mouvements et 33 % des parcours (ils incluent les transporteurs dont 84 % des mouvements se font en tournée).

L'industrie, l'artisanat et le tertiaire sont présents dans un quart des parcours et ils génèrent pratiquement le même nombre de mouvements (18 % des mouvements pour l'industrie, 12 % pour l'artisanat et le tertiaire).

Les grands magasins n'occasionnent pas un nombre importants ni de parcours (13 %), ni de mouvements (2 %).

Mode d'organisation différente selon les activités Le commerce de gros génère plus du quart des parcours en trace directe. Cela s'explique par la part importante du compte propre destinataire (39 %) qui fonctionne pour 69 % des mouvements en trace directe. On trouve ici les petits commerces de détail qui viennent s'approvisionner directement auprès des commerces de gros. En effet, 68 % des traces directes des commerces de gros proviennent des destinataires.

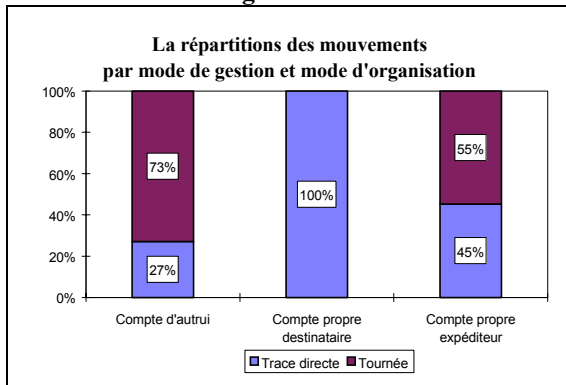
Les commerces de détail sont les plus gros générateurs de tournées (1/3 des mouvements).

⁶ La zone d'étude compte 59 764 établissements d'après le fichier SIRENE, mais ils n'ont pas tous pu être affectés à une strate (code APE ou effectif manquant).

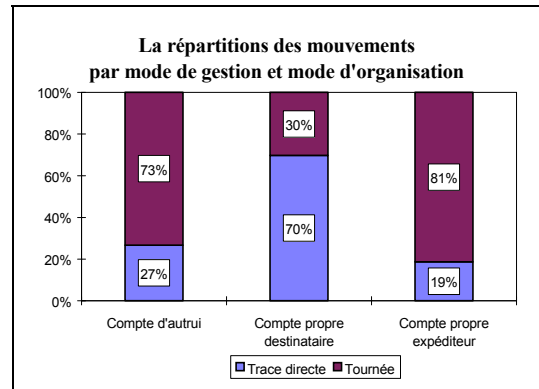
⁷ Le nombre d'emplois dans l'agglomération a été calculé par post-strates d'après le nombre d'emplois moyens déclaré lors de l'enquête, redressé par le nombre d'établissements de l'agglomération.

Mode de gestion et mode d'organisation selon les activités

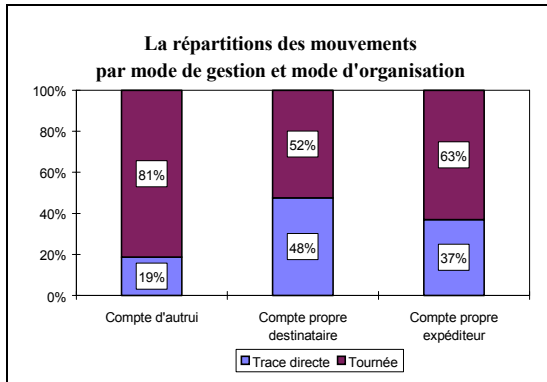
Agriculture



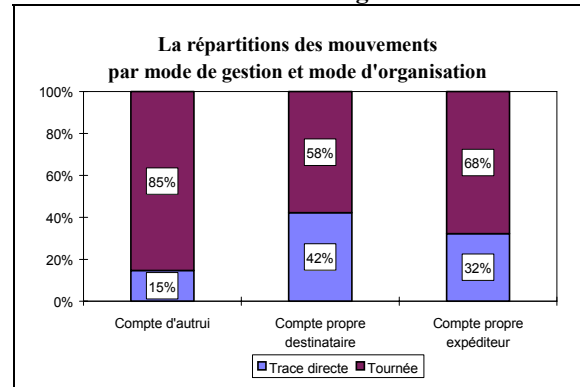
Artisanat-service



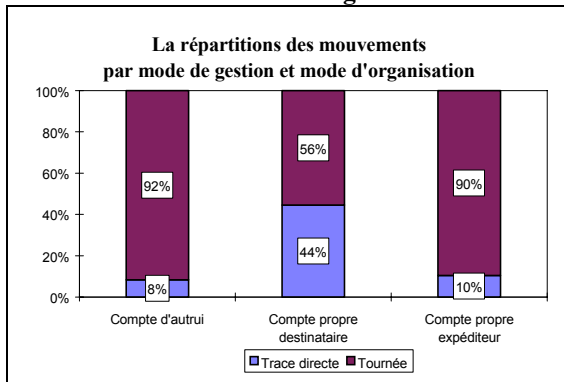
Industrie



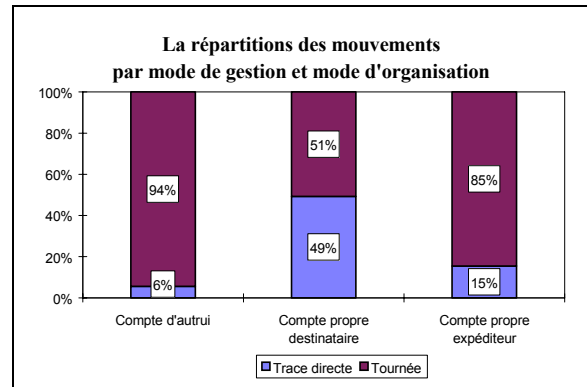
Commerce de gros



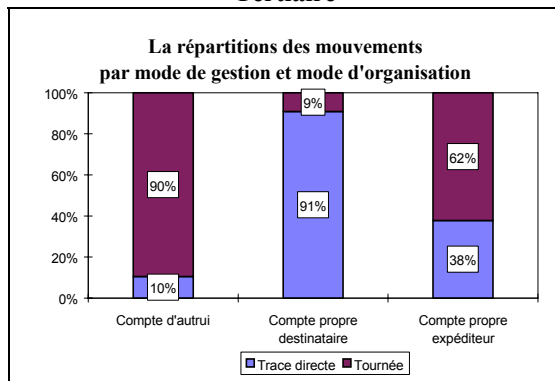
Grands magasins



Commerce de détail



Tertiaire



Unité : nombre de mouvements hebdomadaires (en %)

Les tableaux 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).

**Tableaux récapitulatifs des mouvements selon le mode de gestion,
le mode d'organisation et l'activité Données brutes**

Trace directe	Agricult.	Art-serv	Industrie	Com. gros	Gds mag.	Com. Dét.	Tertiaire	Entr-trans	Total
Cpte d'autr.	31	3 681	3 138	1 968	140	1 005	1 509	3 294	14 766
CP dest.	165	2 023	4 393	14 610	223	4 710	4 585	944	31 653
CP expéd.	443	2 985	7 001	4 768	90	6 417	6 881	867	29 452
Total	639	8 690	14 532	21 346	453	12 132	12 974	5 106	75 873

Tournée	Agricult.	Art-serv	Industrie	Com. gros	Gds mag.	Com. Dét.	Tertiaire	Entr-trans	Total
Cpte d'autr.	84	10 078	13 666	11 505	1 533	17 061	12 917	8 468	75 312
CP dest.	0	879	4 837	1 262	278	4 862	461	1 497	14 076
CP expéd.	536	13 004	11 938	10 021	771	35 257	11 333	680	83 540
Total	620	2 3961	30 440	22 788	2 582	57 180	24 711	10 645	172 929

Total	Agricult.	Art-serv	Industrie	Com. gros	Gds mag.	Com. Dét.	Tertiaire	Entr-trans	Total
Cpte d'autr.	115	17 601	30 739	30 814	3 989	29 492	22 121	16 001	150 872
CP dest.	165	6 044	11 236	33 219	519	12 537	5 238	4 094	73 52
CP expéd.	1 047	21 713	27 450	22 218	1 400	59 285	20 424	4 908	158 445
Total	1 327	45 358	69 425	86 251	5 908	101 314	47 783	25 004	382 370

Tableaux récapitulatifs des mouvements selon le mode de gestion, le mode d'organisation et l'activité

Pourcentages en colonne

Trace directe	Agricult.	Art-serv	Industrie	Com. Gros	Gds mag.	Com. Dét.	Tertiaire	Entr-trans	%
Cpte d'autr.	5%	42%	22%	9%	31%	8%	12%	65%	19%
CP dest.	26%	23%	30%	68%	49%	39%	35%	18%	42%
CP expéd.	69%	34%	48%	22%	20%	53%	53%	17%	39%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tournée	Agricult.	Art-serv	Industrie	Com. gros	Gds mag.	Com. Dét.	Tertiaire	Entr-trans	%
Cpte d'autr.	14%	42%	45%	50%	59%	30%	52%	80%	44%
CP dest.	0%	4%	16%	6%	11%	9%	2%	14%	8%
CP expéd.	86%	54%	39%	44%	30%	62%	46%	6%	48%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Total	Agricult.	Art-serv	Industrie	Com. gros	Gds mag.	Com. Dét.	Tertiaire	Entr-trans	%
Cpte d'autr.	9%	39%	44%	36%	68%	29%	46%	64%	39%
CP dest.	12%	13%	16%	39%	9%	12%	11%	16%	19%
CP expéd.	79%	48%	40%	26%	24%	59%	43%	20%	41%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Pourcentages en ligne

Trace directe	Agricult.	Art-serv	Industrie	Com. gros	Gds mag.	Com. Dét.	Tertiaire	Entr-trans	Total
Cpte d'autr.	0%	25%	21%	13%	1%	7%	10%	22%	100%
CP dest.	1%	6%	14%	46%	1%	15%	14%	3%	100%
CP expéd.	2%	10%	24%	16%	0%	22%	23%	3%	100%
Total	1%	11%	19%	28%	1%	16%	17%	7%	100%

Tournée	Agricult.	Art-serv	Industrie	Com. gros	Gds mag.	Com. Dét.	Tertiaire	Entr-trans	Total
Cpte d'autr.	0%	13%	18%	15%	2%	23%	17%	11%	100%
CP dest.	0%	6%	34%	9%	2%	35%	3%	11%	100%
CP expéd.	1%	16%	14%	12%	1%	42%	14%	1%	100%
Total	0%	14%	18%	13%	1%	33%	14%	6%	100%

Total	Agricult.	Art-serv	Industrie	Com. gros	Gds mag.	Com. Dét.	Tertiaire	Entr-trans	Total
Cpte d'autr.	0%	12%	20%	20%	3%	20%	15%	11%	100%
CP dest.	0%	8%	15%	45%	1%	17%	7%	6%	100%
CP expéd.	1%	14%	17%	14%	1%	37%	13%	3%	100%
Total	0%	12%	18%	23%	2%	26%	12%	7%	100%

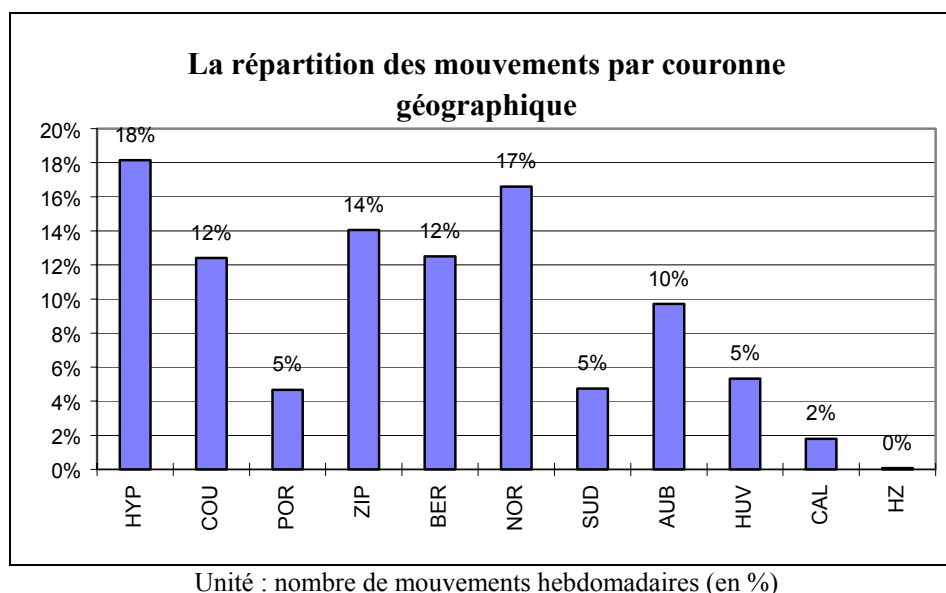
LES MOUVEMENTS PAR ZONE

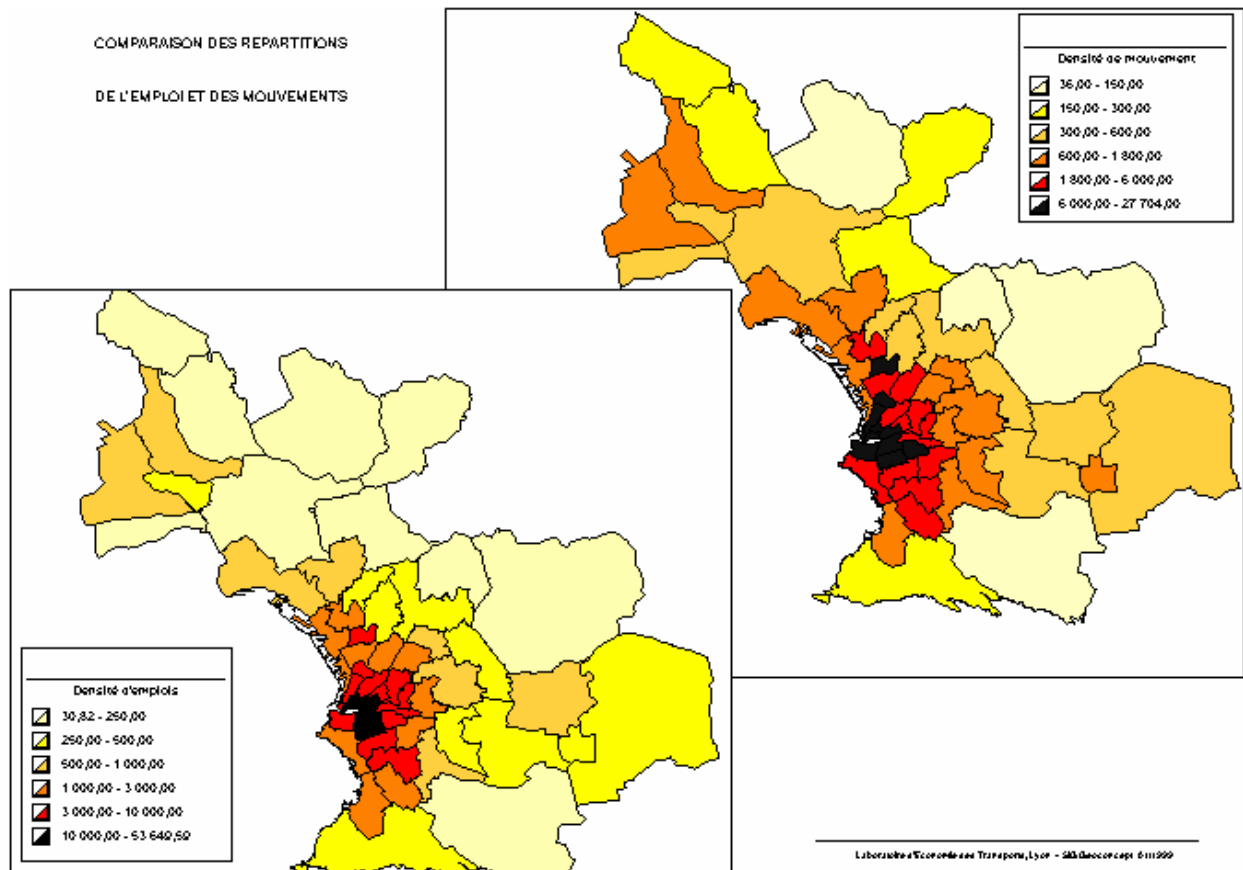
Une bonne corrélation géographique entre les mouvements et les emplois

Il existe une très bonne corrélation entre la répartition géographique des mouvements et des emplois.

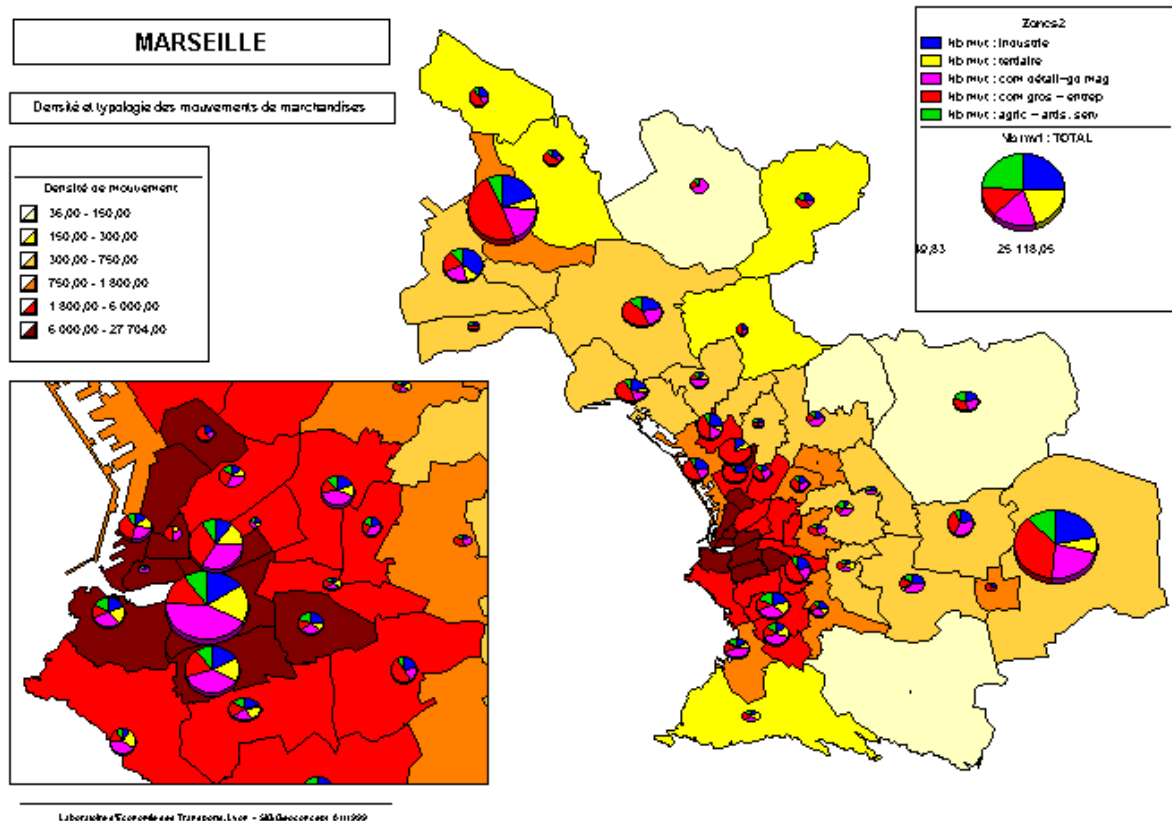
L'hyper-centre présente la plus grande densité de mouvements au km² (de 6 000 à 30 000), essentiellement générés par les commerces de détail et les commerces de gros. Cette zone génère 18 % des mouvements de l'ensemble de la zone d'étude.

La densité décroît progressivement au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre. Vitrolles et Marignane conservent cependant une densité comprise entre 600 et 1 800 mouvements par semaine, générés par les industries et les commerces de gros.





Densité de mouvement et d'emploi par zone



Densité de mouvement et répartition des mouvements selon le type d'activité génératrice

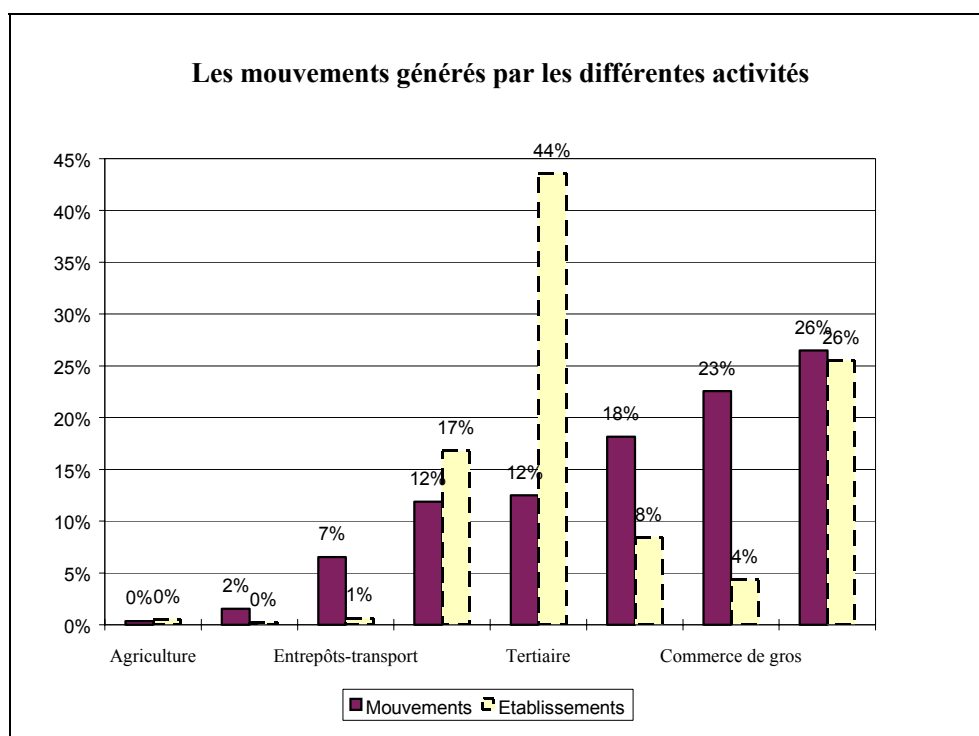
LES MOUVEMENTS PAR TYPE D'ACTIVITE

Le commerce, générateur de mouvements

Près de la moitié des mouvements sont générés par le commerce de gros et le commerce de détail.

L'industrie arrive en troisième position avec 18 % des mouvements occasionnés, puis l'artisanat-services et le tertiaire (12 % chacun).

Les entrepôts-transport génèrent moins de 10 % des mouvements, les grands magasins seulement 2 % et les mouvements occasionnés par l'agriculture sont négligeables.



Unité : nombre d'établissements et de mouvements hebdomadaires (en %)

Si l'on compare la part relative des différentes activités selon le nombre de mouvements générés et selon le nombre d'établissements générateurs, deux types d'activité apparaissent :

- des activités fortement génératrices de mouvements par établissement : l'industrie, le commerce de gros, les entrepôts-transport, les grands magasins,
- des activités faiblement génératrices de mouvements par établissement : l'artisanat-service, le tertiaire.

LA NATURE DES MOUVEMENTS

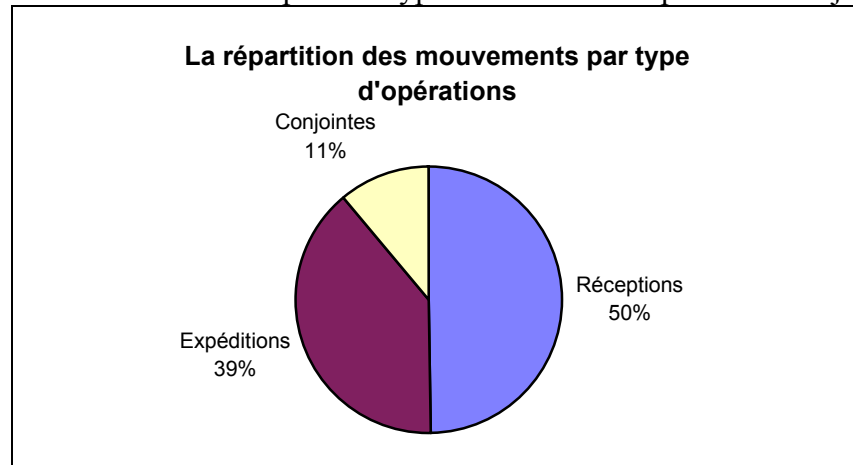
Plus de réceptions que d'expéditions

Parmi les 382 365 mouvements qui ont été estimés par l'enquête au cours d'une semaine type sur l'agglomération marseillaise, la répartition des opérations souligne la prédominance des réceptions (182 882) sur les expéditions (144 929).

Les données concernant les opérations conjointes sont peu fiables. Il semblerait que les établissements aient englobé sous ce terme deux choses différentes :

- les opérations mixtes de chargement et déchargement de marchandises dans un établissement lors d'un même arrêt de véhicule (ex. livraison et reprise d'emballages vides)
- les opérations de chargement et de déchargement réalisées en des lieux différents : un chargement dans un établissement puis déchargement dans un autre établissement occasionnant deux arrêts de véhicule.

Seuls les mouvements du premier type sont de réelles opérations conjointes.



Unité : nombre de mouvements hebdomadaires (en %)

La méthode statistique explique ce déséquilibre

Le déséquilibre constaté entre les réceptions et les expéditions de marchandises, provient largement des choix méthodologiques retenus.

Une des options retenues, a été de ne répertorier que les mouvements de marchandises ayant pour origine et destination un établissement. Les flux en provenance ou à destination de particuliers, par exemple, sont exclus du champ de l'étude. Ainsi, une grande partie des expéditions des établissements n'ont pas été comptabilisés, pour le commerce de détail et les grands magasins essentiellement.

Une structure des opérations variable selon les activités

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

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. Leur rôle d'intermédiaire dans les échanges explique ce profil. Ils réceptionnent le plus souvent 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

La quantité de mouvements générés en réception et en expédition s'équilibre dans l'industrie. 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).

- le commerce de détail et les grands magasins

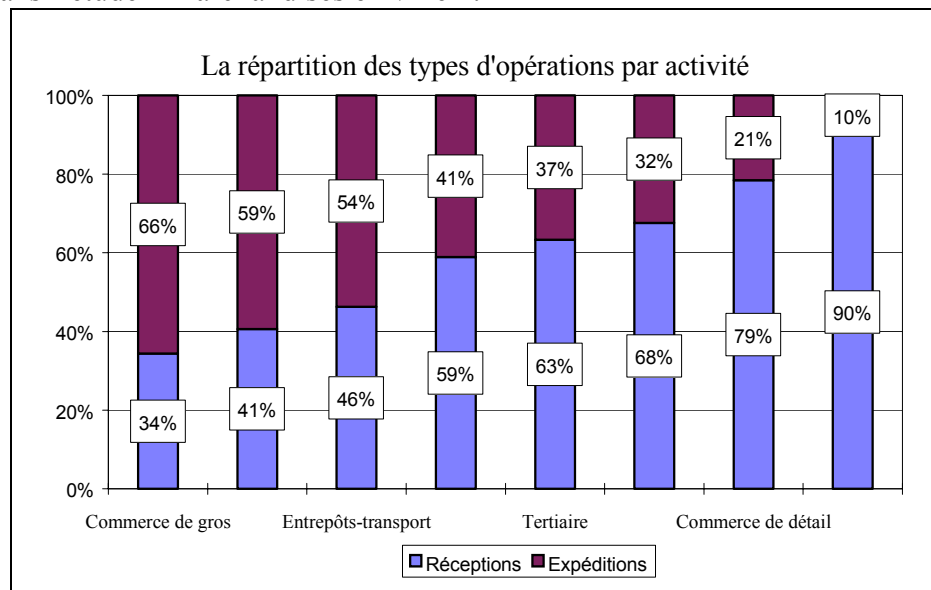
90 % des opérations des grands magasins, et 79 % de celles des commerces de détail sont des réceptions de marchandises. Ce déséquilibre dans la nature des opérations, tient au fait que la quasi-totalité des expéditions de ces établissements est réalisée par des particuliers.

Remarques :

1/ L'agriculture est mal représentée dans l'enquête, et les résultats sont peu fiables (seulement 23 établissements ont été interrogés et 15 établissements ont décrits leurs 20 mouvements).

2/ Bien que les réceptions de marchandises soient majoritaires dans le secteur tertiaire, la part des expéditions paraît très élevée (37 %) pour ce type d'activité. La prise en compte de la petite messagerie dans l'enquête de Marseille, permet d'expliquer, tout au moins en partie, cette situation que l'on ne retrouvait pas dans l'enquête bordelaise.

3/ L'artisanat-service génère peu d'expédition de marchandises (32 %), mais beaucoup de déplacements professionnels. Les flux de véhicules occasionnés par le fonctionnement de ces activités ne sont pas appréhendés dans l'étude « marchandises en ville ».



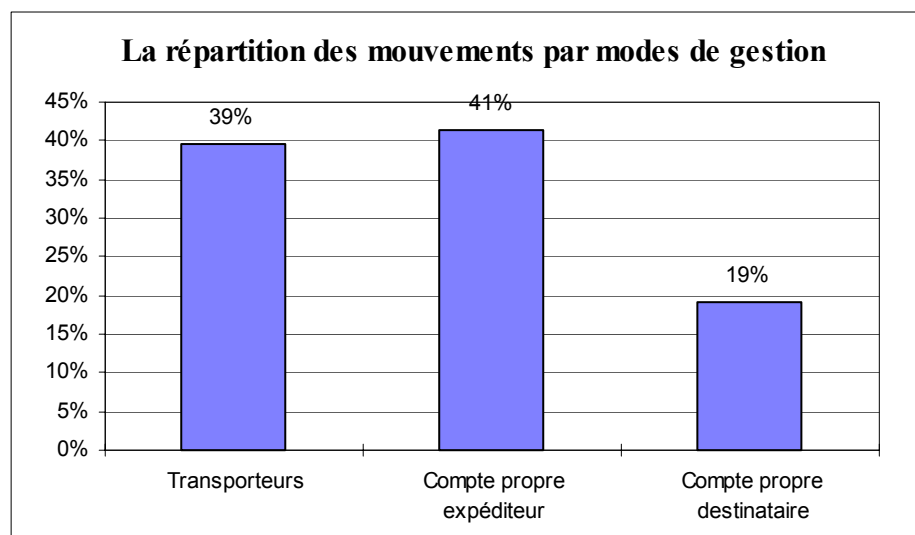
Unité : nombre de mouvements hebdomadaires (en %)

LES MOUVEMENTS PAR MODE DE GESTION

60 % des mouvements en compte propre

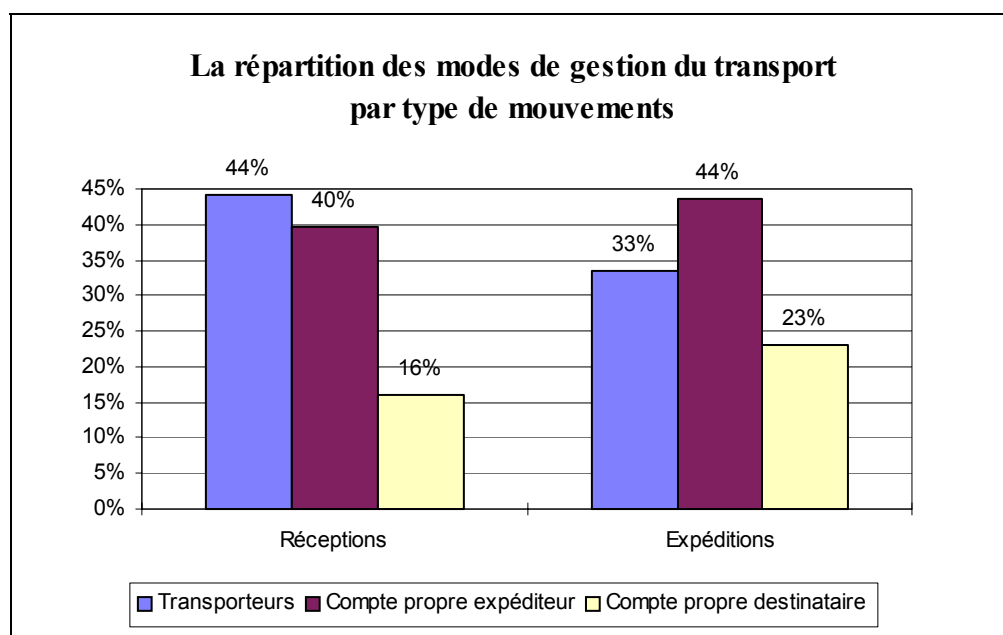
Le transport en compte propre est largement répandu, puisqu'il assure près de 60 % des mouvements de marchandises de la zone d'étude, les professionnels du transport prenant en charge les 40 % restants.

Les expéditeurs assurent l'essentiel du transport en compte propre (41 % des mouvements), le transport réalisé par les destinataires est moins fréquent (19 % des mouvements).



Unité : nombre de mouvements hebdomadaires (en %)

Les livraisons sont réalisées en majorité par des transporteurs (44 % des livraisons) et les expéditions par les expéditeurs (44 % des expéditions contre 33 % pour les transporteurs professionnels).



Unité : nombre de mouvements hebdomadaires (en %)

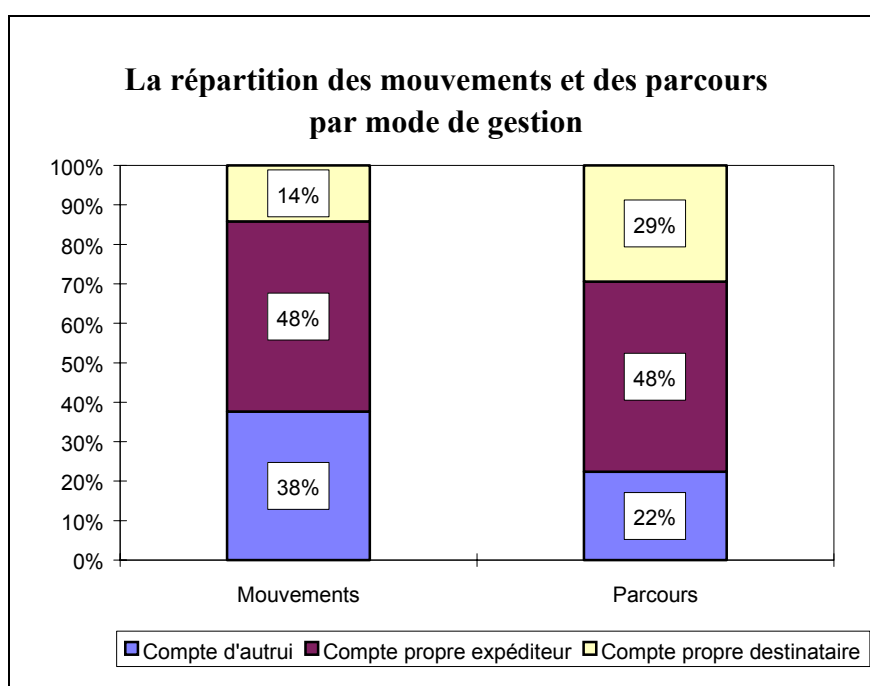
LES MOUVEMENTS ET PARCOURS PAR MODE DE GESTION

**Les
transporteurs
plus
« efficaces »**

Les différents prestataires du transport n'ont pas la même « efficacité », selon qu'ils fonctionnent en trace directe ou en tournée et selon le nombre de points moyens livrés ou enlevés lors d'une tournée.

Les transporteurs qui occasionnent moins du quart des parcours, assurent 38 % des mouvements. A contrario, les destinataires, génèrent 29 % des parcours pour seulement 14 % des mouvements.

Il n'est pas surprenant de constater que le compte propre destinataire est le moins efficace.

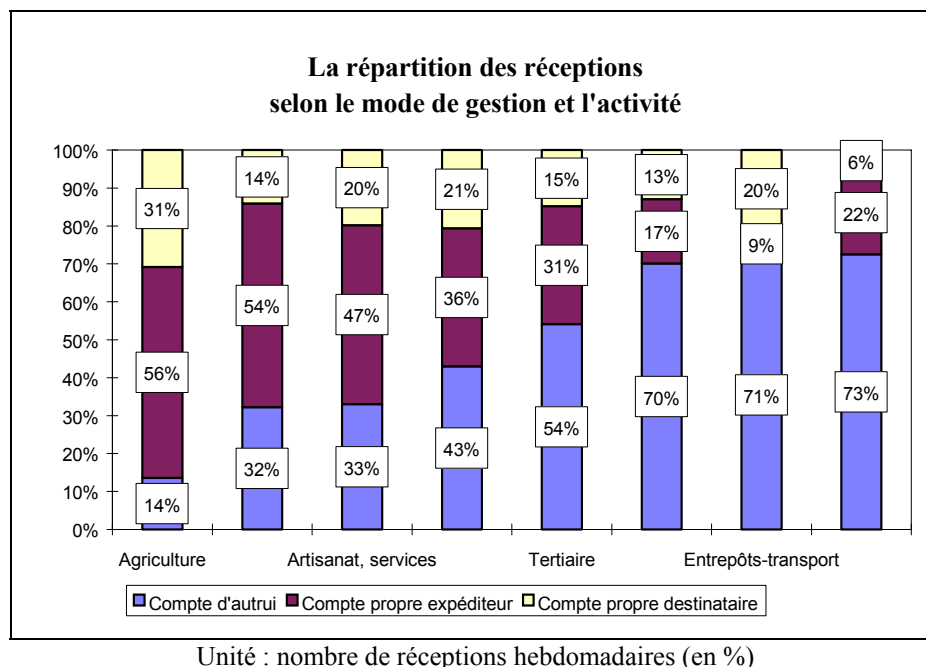
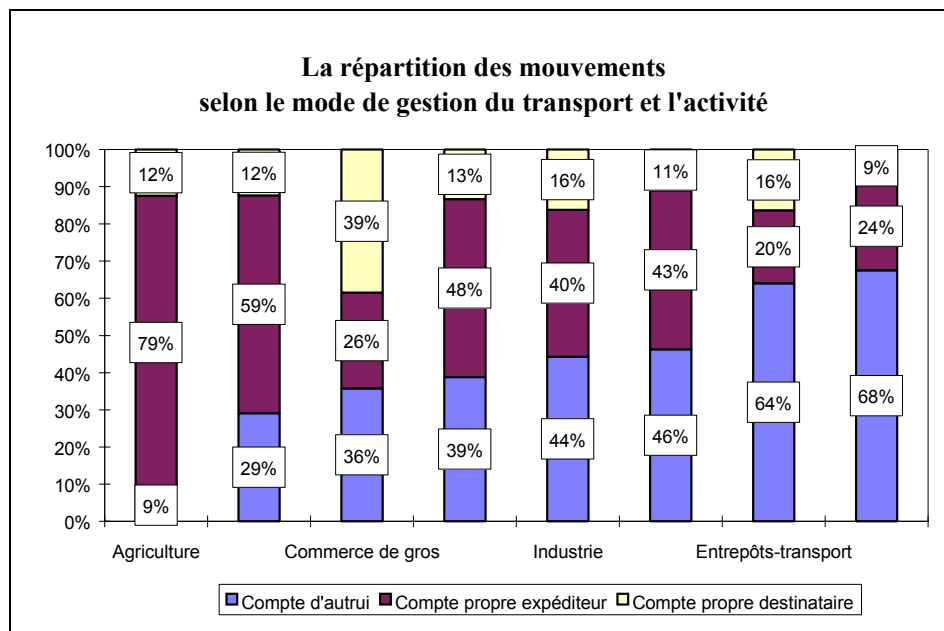


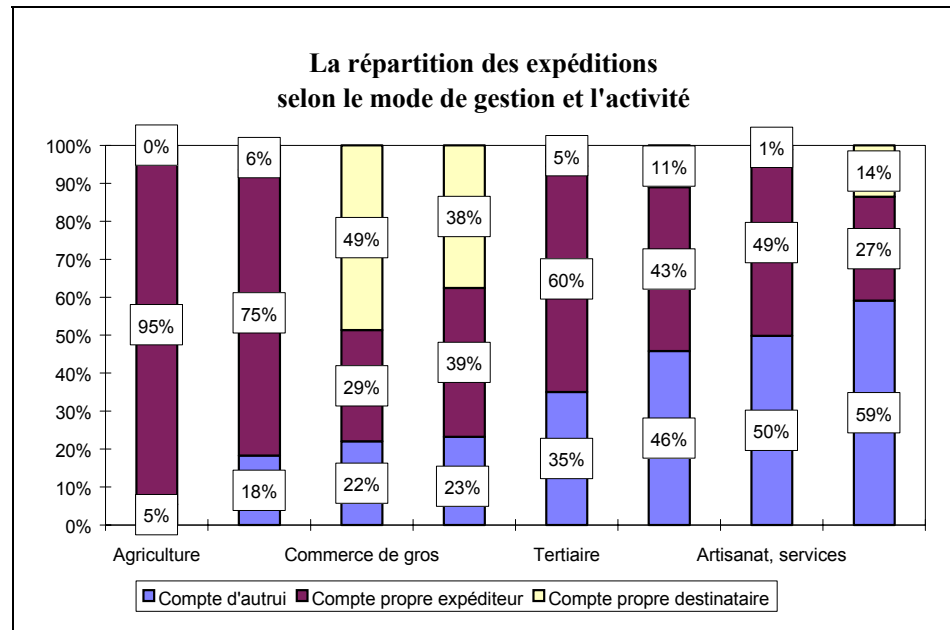
Unité : nombre de mouvements hebdomadaires (en %)

LES MOUVEMENTS PAR MODE DE GESTION ET ACTIVITE

Mode de gestion et activité

L'intervention des différents opérateurs varie en fonction du secteur d'activité et du type de mouvement.





- L'**agriculture et le commerce de détail** font peu appel à des transporteurs, les transports sont réalisés par les expéditeurs en réceptions (56 % et 54 %) comme en expédition (95 % et 75 %).

- les réceptions et les expéditions de **l'artisanat-service et de l'industrie** sont réalisées aussi fréquemment par les transporteurs et les expéditeurs.

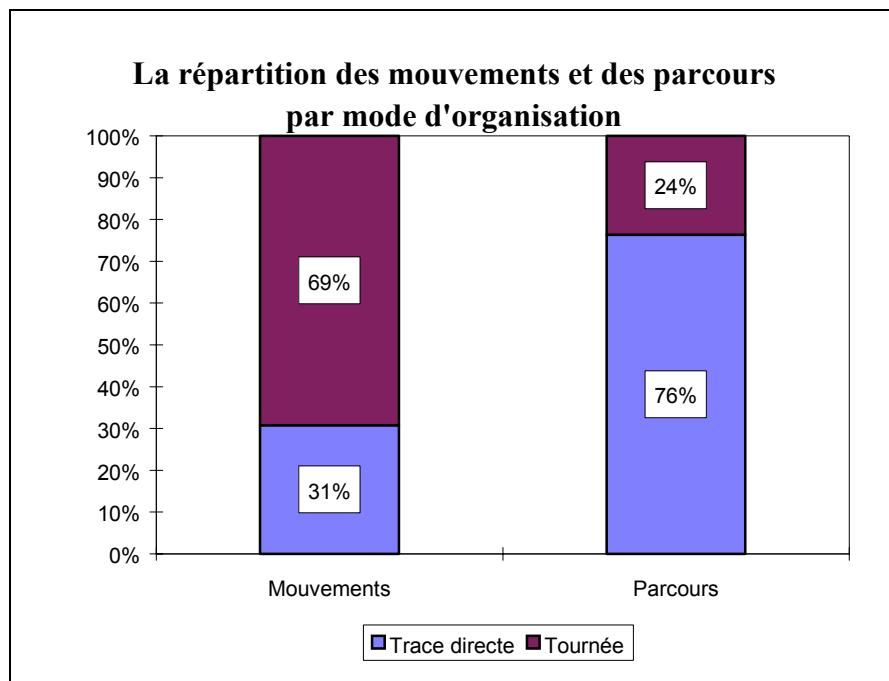
- Les **commerces de gros et les grands magasins** sont livrés essentiellement par des transporteurs (respectivement 70 % et 73 %). Les expéditions sont réalisées par les destinataires pour les commerces de gros (49 %) et dans une moindre mesure par les grands magasins (38 %), c'est le cas notamment des grandes enseignes de bricolage

- les établissements de type **tertiaire** ont recours à des transporteurs pour acheminer leurs marchandises dans plus de la moitié des réceptions, et 60 % de leurs expéditions sont transportées par l'expéditeur.

LES MOUVEMENTS ET PARCOURS PAR MODE D'ORGANISATION

Efficacité des tournées Les tournées ne génèrent que 24 % des parcours alors qu'elles réalisent 69 % des mouvements. A contrario, les traces directes occasionnent 76 % des parcours et seulement 31 % des mouvements.

Le mode d'organisation des tournées varie fortement selon le prestataire du transport.



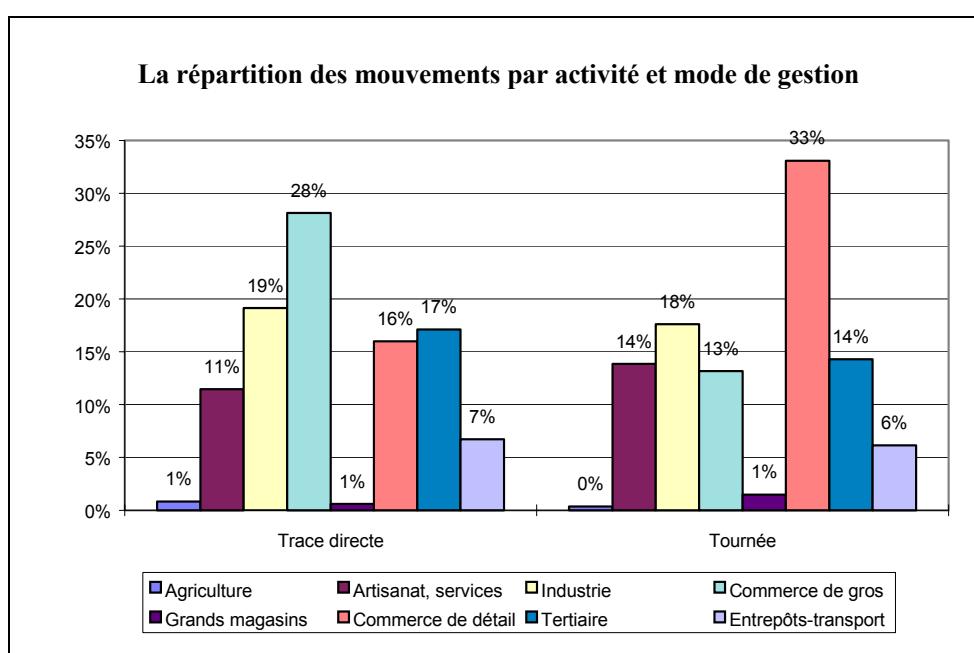
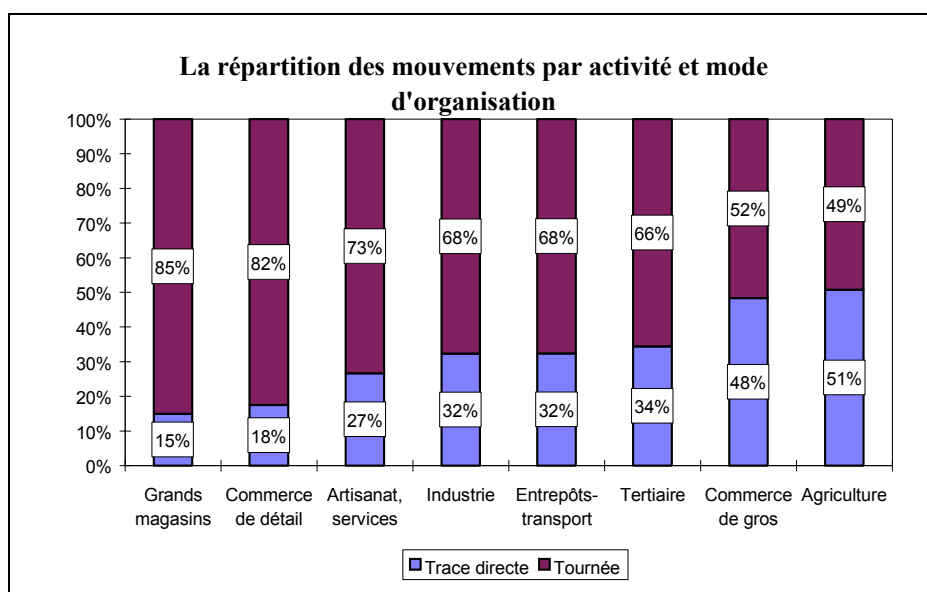
Unité : nombre de mouvements et de parcours hebdomadaires (en %)

LES MOUVEMENTS PAR MODE D'ORGANISATION ET ACTIVITE

Des tournées pour toutes les activités Toutes les activités sont principalement livrées et enlevées en tournée (à l'exception de l'agriculture peu représentée dans l'enquête).

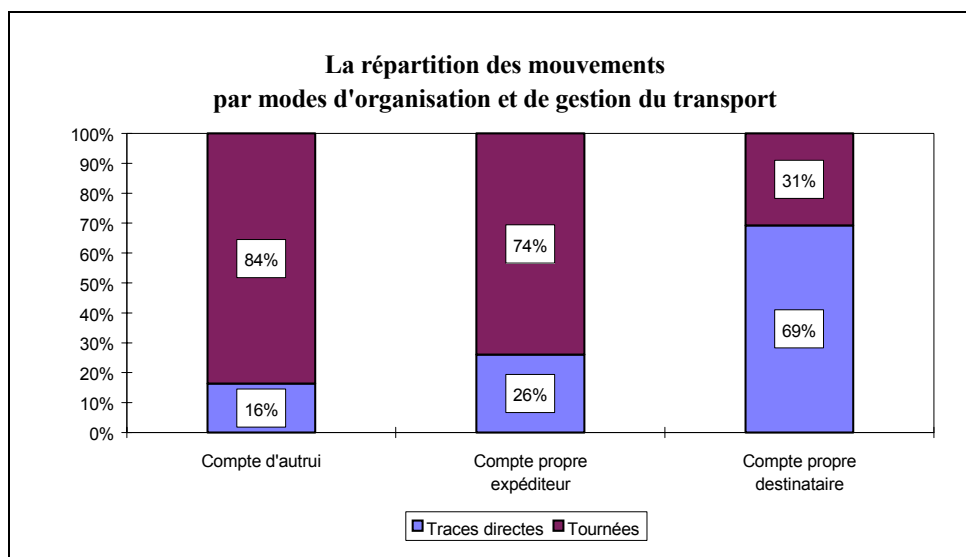
28 % des traces directes sont générées par le commerce de gros et 33 % des tournées par le commerce de détail.

Le mode de gestion du transport explique l'organisation en tournée ou trace directe plus que l'activité.



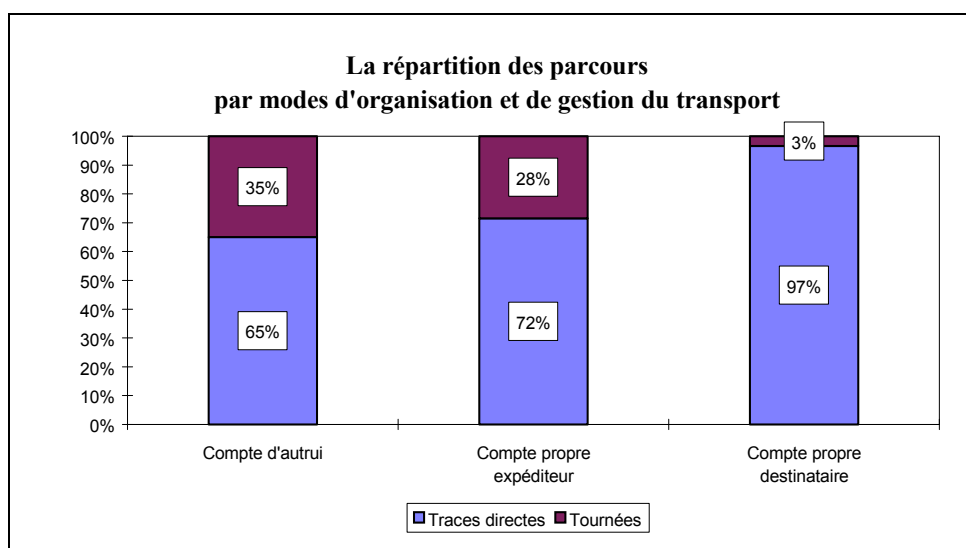
LES MOUVEMENTS PAR MODE D'ORGANISATION ET MODE DE GESTION

Transporteurs et expéditeurs en tournée Les transporteurs et les expéditeurs fonctionnent principalement en tournée (84 % et 74 % des mouvements) alors que les mouvements des destinataires se font plus fréquemment en trace directe (69 % des mouvements).



Unité : nombre de mouvements hebdomadaires (en %)

Parmi les parcours réalisés par les différents intervenants du transport, les traces directes sont majoritaires. Cependant, cette part est plus faible pour les transporteurs professionnels (65 %), que pour les expéditeurs (28 %) ou les destinataires (3 %).

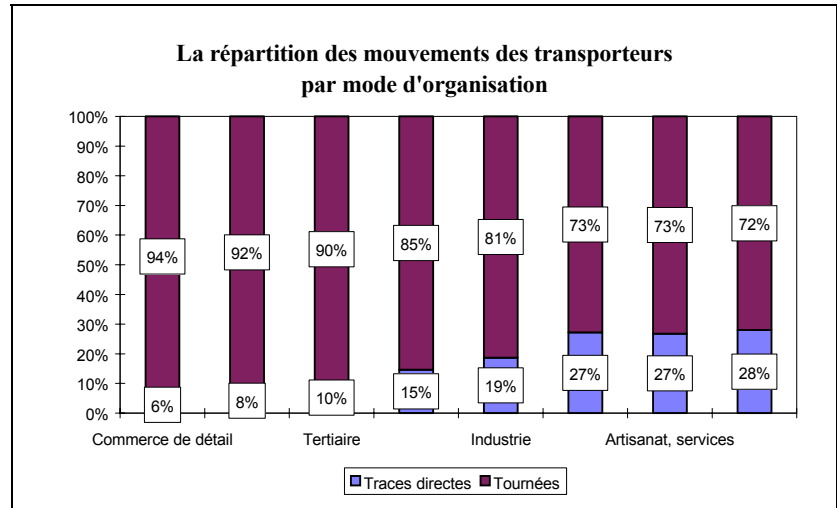


Unité : nombre de parcours hebdomadaires (en %)

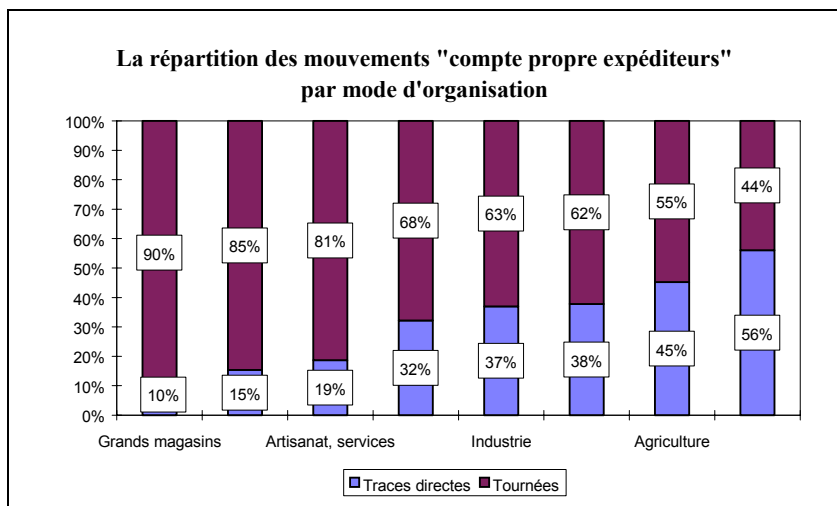
LES MOUVEMENTS DES OPERATEURS PAR MODE D'ORGANISATION ET ACTIVITE

L'activité n'a pas une influence significative sur le mode de gestion :

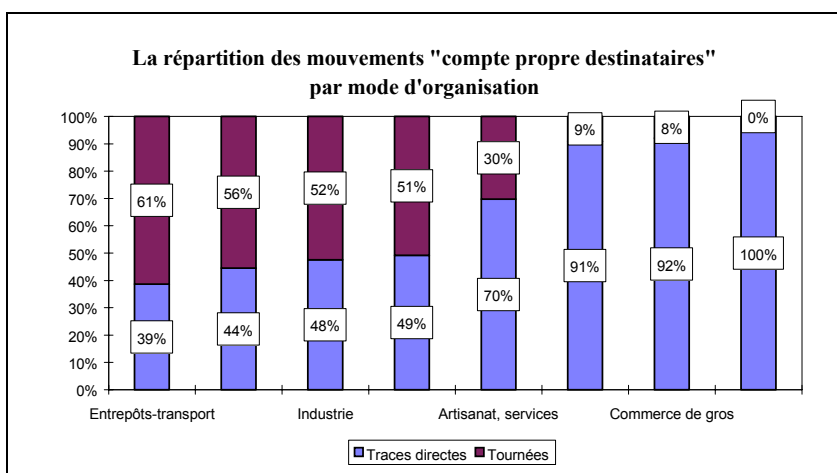
Pas plus de 28 % des mouvements des transporteurs se font en tournée quelle que soit l'activité livrée ou enlevée.



Le fonctionnement en tournée est aussi majoritaire dans toutes les activités lorsque le transport est assuré par l'expéditeur (l'activité entrepôts-transport est particulière puisqu'elle regroupe les transporteurs et les entrepôts privés, elle est de façon intrinsèque liée au mode de gestion).



L'acheminement en trace directe est couramment pratiquée pour toutes les activités lorsque le transport est réalisé par le destinataire.



Unité : nombre de mouvements hebdomadaires (en %)

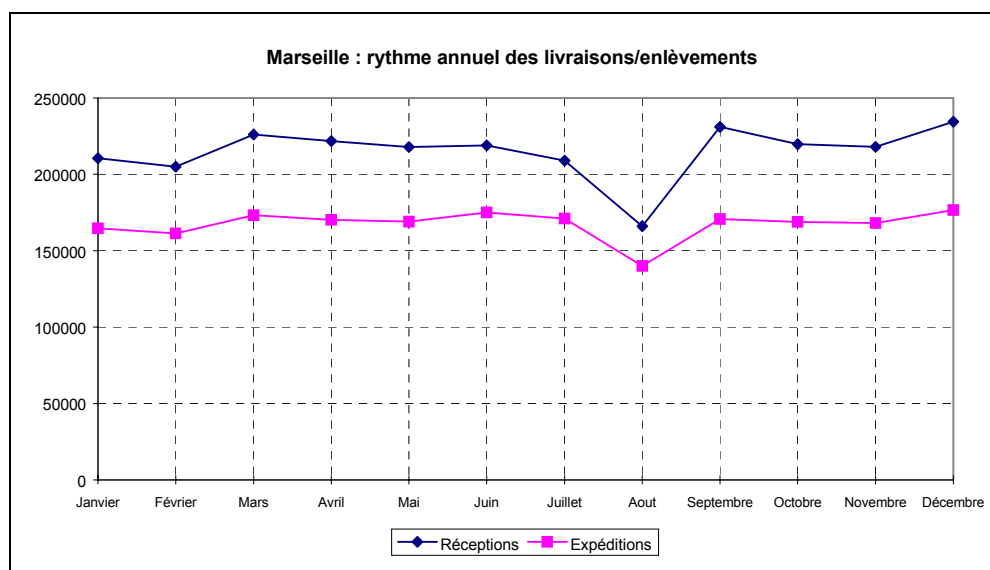
LES RYTHMES ANNUELS

Les réceptions et les expéditions

Le rythme annuel des mouvements laisse apparaître les mêmes profils saisonniers pour les réceptions et les expéditions.

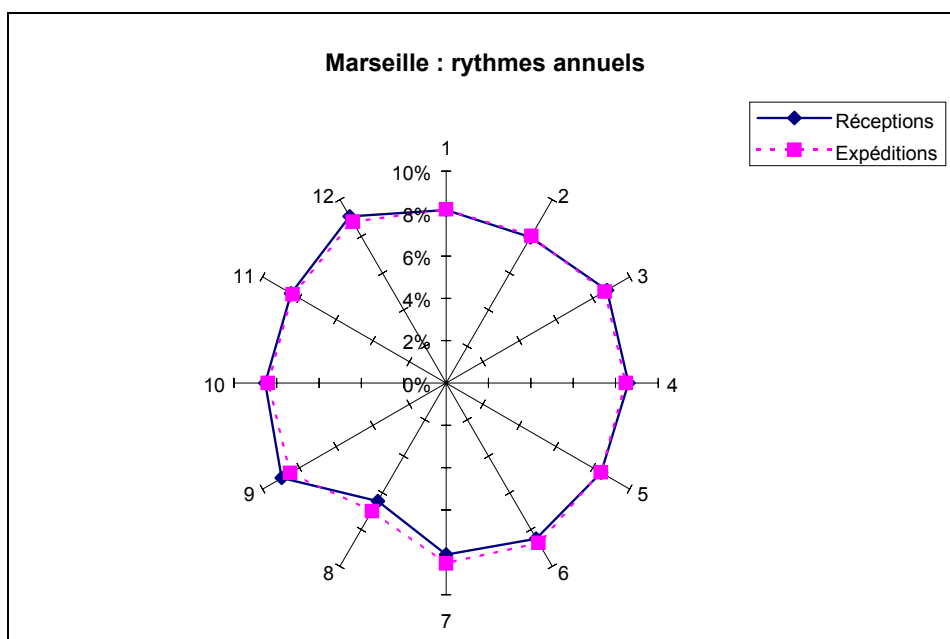
Une progression sensible entre les mois de février et de mars, suivie d'une courbe quasiment plate de mars à juin pour les expéditions et d'une légère baisse pour les réceptions. La baisse estivale se fait sentir au cours du mois de juillet, puis plus fortement en août.

La progression reprend au mois de septembre où les mouvements atteignent leur maximum annuel. Les flux stagnent de nouveau en octobre, novembre et fluctuent en hausse jusqu'en décembre. Les premiers mois de l'année (janvier, février) accusent une baisse significative.



Unité : nombre annuel de réceptions et d'expéditions

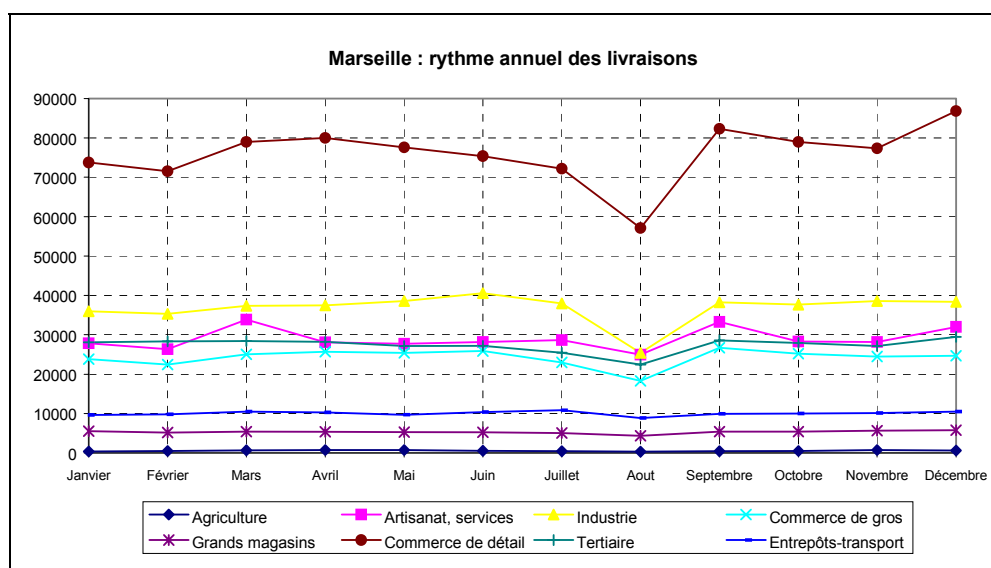
La part mensuelle des mouvements souligne une certaine stabilité entre réceptions et expéditions.



Unité : nombre annuel de réceptions et d'expéditions

Les réceptions

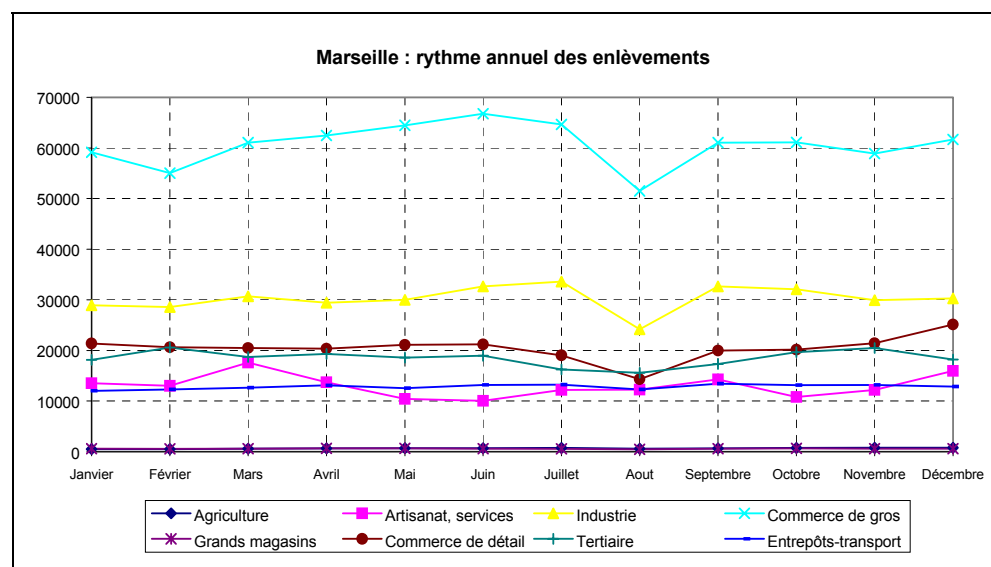
L'ensemble des activités accuse une baisse estivale plus ou moins importante. Pour les réceptions, les fluctuations saisonnières sont plus marquées pour les commerces de détail.



Unité : nombre annuel de réceptions

Les expéditions

En ce qui concerne les expéditions, le commerce de gros est de loin le plus générateur, connaissant des évolutions très accentuées.



Unité : nombre annuel d'expéditions

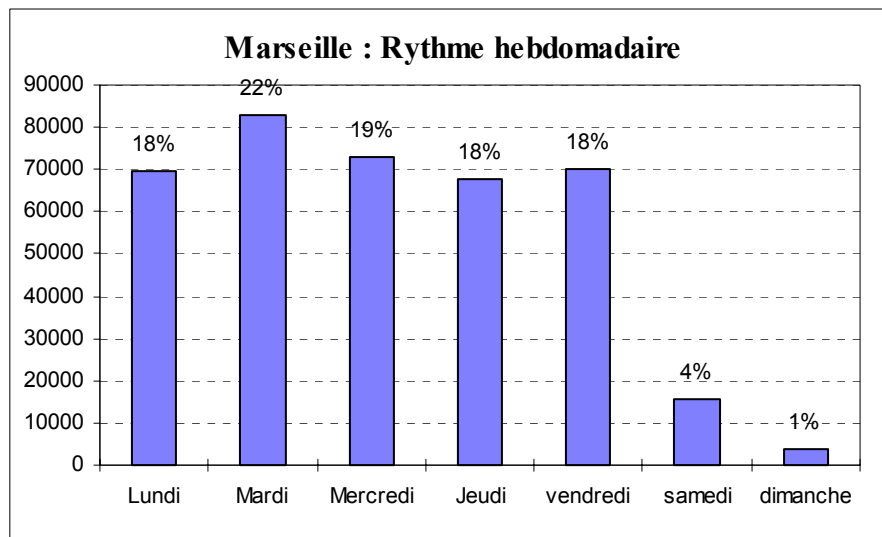
N.B. nous avons décrit ici les rythmes des établissements qui avaient signalé une modification dans leur rythme annuel. Nous faisons donc l'hypothèse que les établissements qui n'ont signalé aucune modification dans le rythme de leur activité se comportaient comme ceux qui s'étaient exprimés.

LES RYTHMES HEBDOMADAIRES

Une bonne répartition des mouvements du lundi au vendredi

Les mouvements sont bien répartis sur les cinq premiers jours de la semaine, avec cependant une augmentation sensible des flux livrés et enlevés le mardi.

Les mouvements réalisés le samedi sont cinq fois moins importants que la moyenne journalière des cinq premiers jours. Le nombre de livraisons et d'enlèvements réalisés le dimanche est insignifiant.



Unité : nombre journalier de mouvements

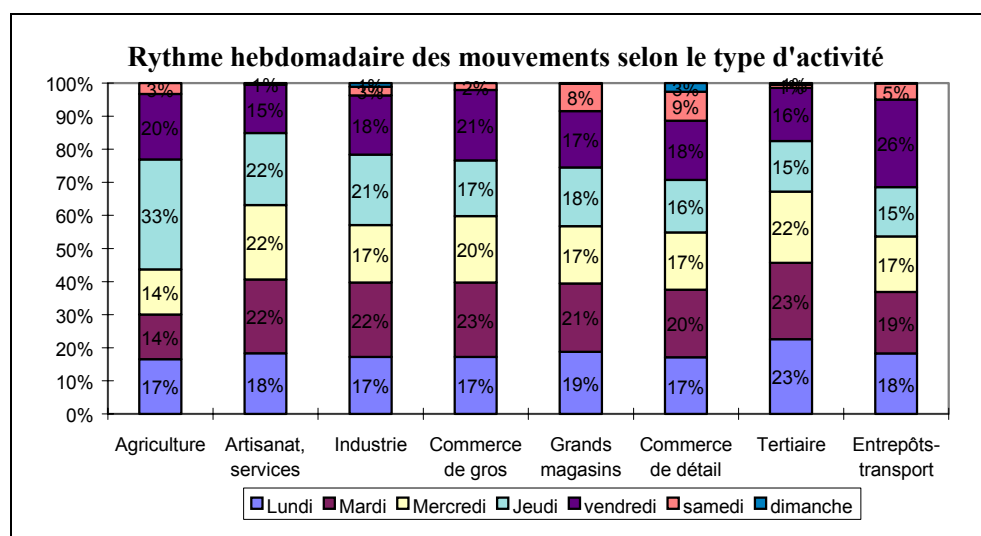
Spécificités des activités

Les quantités de mouvements observés, entre le lundi et le vendredi, dans l'artisanat, l'industrie, les commerces de gros, les grands magasins, et les commerces de détail sont d'une grande régularité.

Le secteur tertiaire réalise près de la moitié de ses mouvements les deux premiers jours de la semaine.

Plus du quart des mouvements des entrepôts-transports sont enregistrés le vendredi.

8 % des mouvements des grands magasins et 9 % des commerces de détail ont lieu le samedi. Seuls certains commerces de détail sont livrés le dimanche (boulangerie, presse).



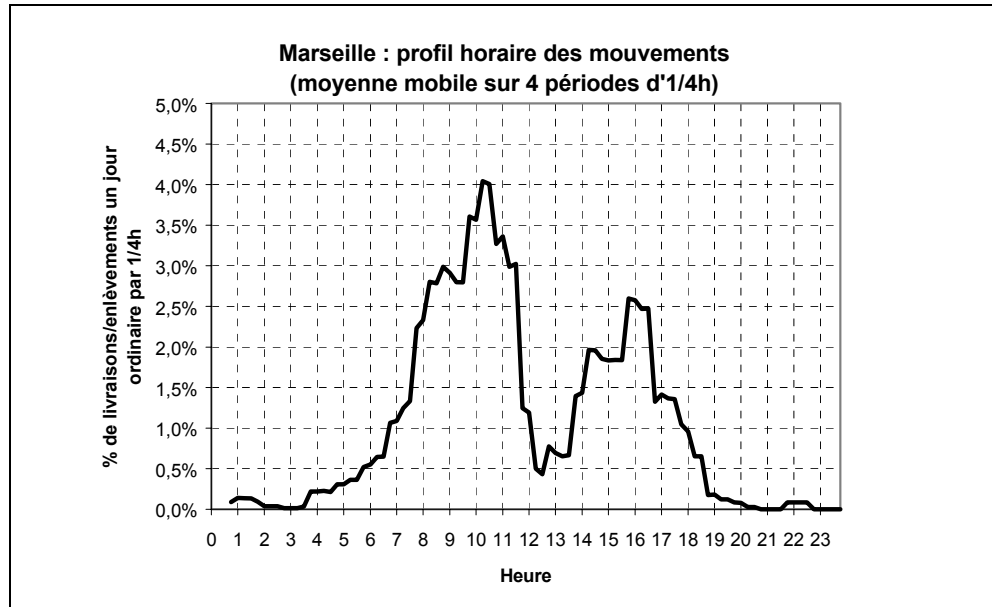
Unité : nombre hebdomadaire de mouvements (en %)

LES RYTHMES HORAIRES

Une importante proportion de livraisons le matin

Le nombre de mouvements augmente progressivement jusqu'à 7h00, puis la croissance s'accélère pour atteindre un maximum entre 10h00 et 11h00.

Entre 11h30 et 14h00, l'activité est ralentie, elle reprend vers 14h00 pour atteindre son maximum de l'après-midi entre 15h30 à 16h30. Elle décroît progressivement après 16h30 et devient insignifiante au-delà de 19h00.



NOMBRE DE MOUVEMENTS OCCASIONNES PAR TYPE D'ACTIVITE ET PAR EMPLOI

1,1 mouvement par semaine et par emploi

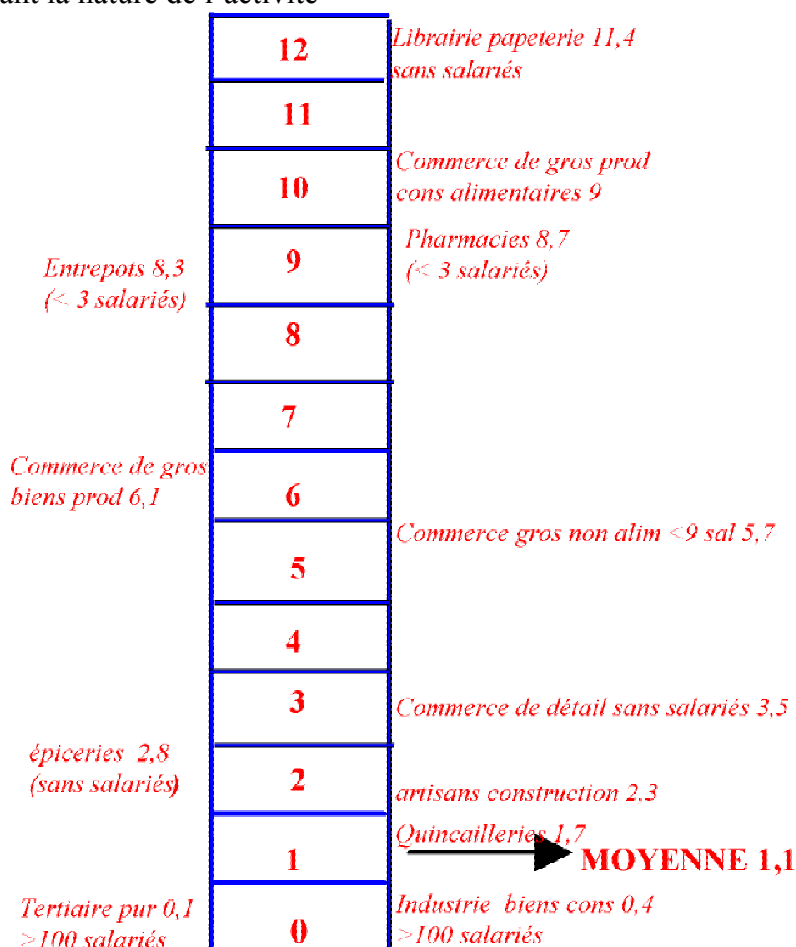
Le nombre de mouvements générés par emploi est significativement lié à l'activité de l'établissement. Afin de mieux rendre compte de l'effet de taille des établissements, nous avons calculé le **nombre de mouvements par emploi, effectués en une semaine par chaque établissement.**

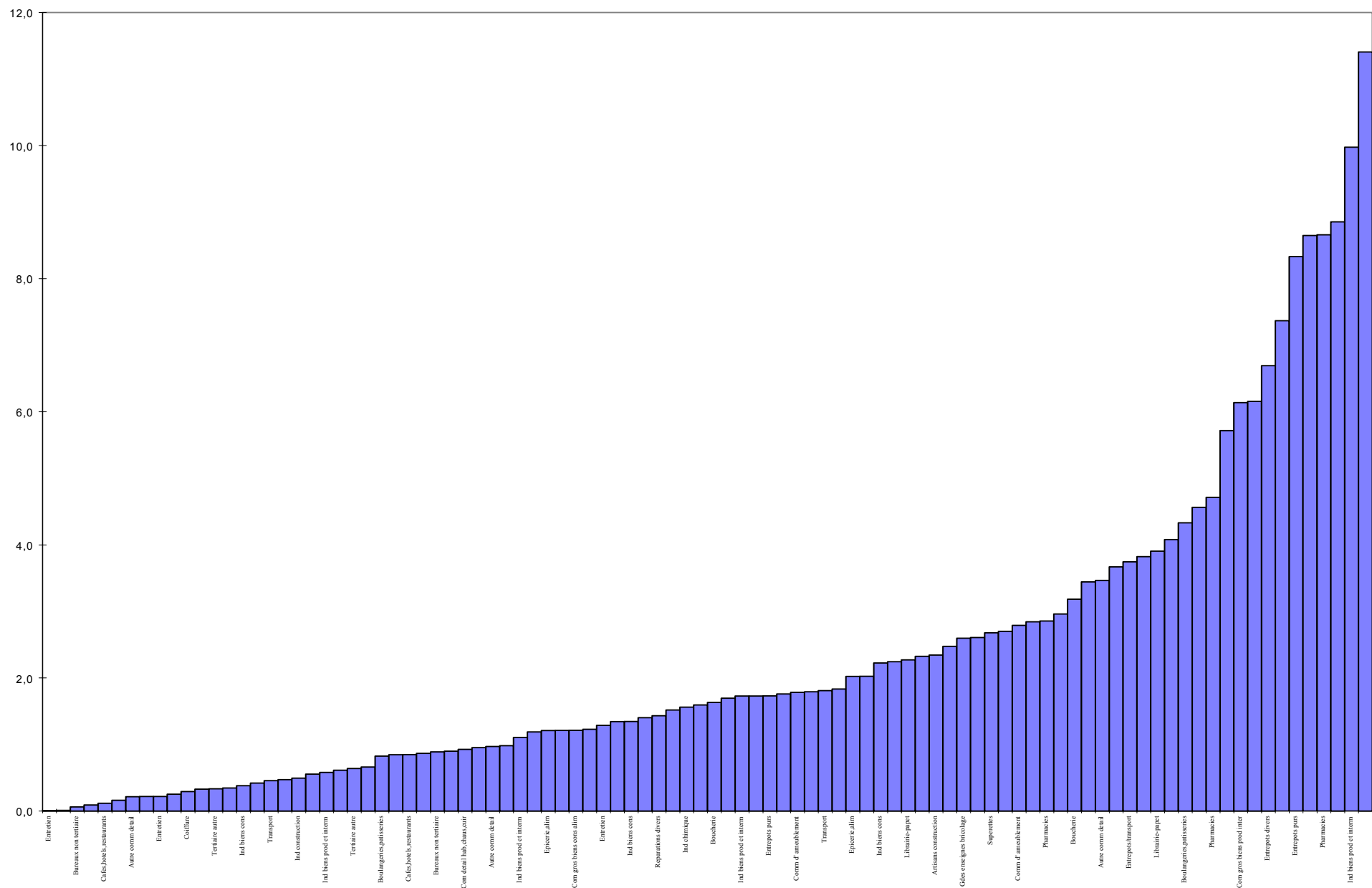
On observe une grande diversité de situations. Tout en haut de l'échelle, les librairies papeteries sans salariés, les industries de biens de production et les commerces de gros de biens de consommation alimentaire occasionnent près de 10 mouvements par semaine et par emploi, suivis des pharmacies de moins de 3 salariés qui en provoquent 8,7 et les entrepôts de moins de 9 salariés 8,3.

Tout en bas de l'échelle, le tertiaire pur avec de gros effectifs salariés, les établissements d'entretien, les bureaux ont un nombre de mouvements par semaine et par employé inférieur à 0,2.

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.**

Nombre de mouvements générés par personne salariée et par semaine suivant la nature de l'activité





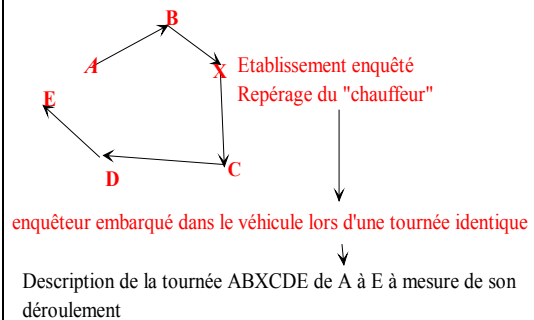
TYPLOGIE DES CHAINES DE TRANSPORT

Rappel méthodologique

La typologie des chaînes de transport est analysée à partir des descriptions des tournées par les chauffeurs-livreurs.

Le chauffeur est repéré au moment où il livre dans un établissement enquêté, mais l'enquête sur ses déplacements a lieu chez son employeur (transporteur ou établissement générateur dans le cas de transport pour compte propre), à quai, ou dans son véhicule tout au long de sa tournée.

Description d'une tournée à Marseille et Dijon



Cette méthode d'enquête permet de connaître :

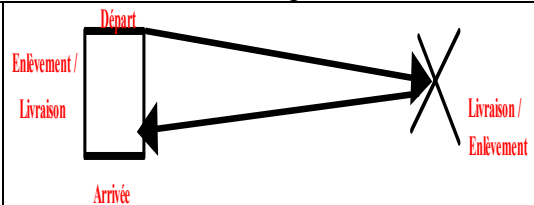
- * l'activité et la nature du local de chaque établissement desservi pendant la tournée. Ce qui permet de lever l'hypothèse sur l'homogénéité des tournées (en matière de produits transportés),
- * la description de tous les arrêts de la tournée, avec précision sur le temps d'arrêt, les conditions de (dé)chargement, conditions de stationnement, le taux de remplissage du véhicule à chaque arrêt,
- * la décomposition de la distance parcourue, par tronçon, et temps d'arrêt à chaque positionnement,
- * le nombre de trajets par rapport au nombre de mouvements avec prise en charge des kilomètres effectués à vide, permettant de distinguer les traces directes et les tournées en fonction des trajets, le temps d'arrêt pour les livraisons et le déroulement des opérations,
- * la connaissance complète de l'itinéraire permettant de lever l'ambiguïté sur les départs ou les retours à vide, ainsi que les éventuels passages par des plates-formes et le type de ces dernières.

Le tracé des itinéraires sur un plan de la ville et de l'agglomération a été réalisé sur les trois sites. Il donne une vision parfaite des choix d'itinéraires et des noeuds critiques de circulation.

Rappel de définitions des déplacements dans une agglomération

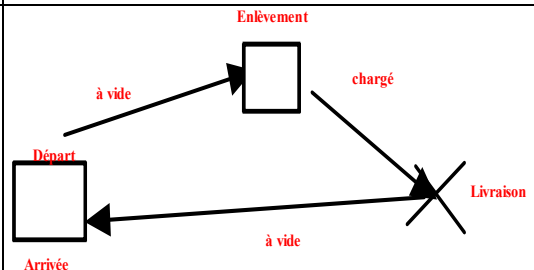
Trace directe : cas n°1

un enlèvement avec un trajet pour livrer et retour à vide = **2 « mouvements »** (un enlèvement et une livraison), **1 parcours et 2 arrêts.**



Trace directe : cas n°2

un départ à vide pour aller enlever la marchandise, un trajet pour aller livrer, puis un retour à vide = **2 mouvements, 1 parcours, 3 arrêts.**



<p>Trace directe : cas n°3 un départ à vide pour aller enlever la marchandise, un trajet pour aller livrer, puis un retour à vide, un arrêt technique sans enlèvement (prendre de l'essence par exemple) = 2 mouvements, 4 arrêts, 4 trajets, 1 parcours</p>	
<p>Trace directe : cas n°4 un enlèvement hors de la zone d'enquête, un trajet pour livrer dans la zone = un mouvement, 1 arrêt, 1 parcours, 2 trajets</p>	
<p>Ainsi, une trace directe peut compter de 1 à 4 arrêts.</p>	
<p>Tournée : cas n°1 Parcours à n enlèvements/livraisons ou mouvements, n arrêts, n trajets, 1 parcours</p> <p>Dans l'exemple présenté ci-contre : 1 enlèvement, 6 livraisons = 7 mouvements, 7 trajets, 1 parcours et 7 arrêts.</p>	
<p>Tournée : cas n°2 Certains trajets peuvent se faire à vide, et certains arrêts peuvent ne pas être liés à un acte de livraison ou d'enlèvement.</p> <p>Dans le cas présenté ci-contre, on dénombre 5 mouvements, 7 arrêts, 7 trajets, et 1 parcours.</p>	
<p>Tournée : cas n°3 Si la tournée débute ou finit à l'extérieur de la zone d'enquête, seuls les mouvements et arrêts inclus dans la zone sont pris en compte.</p> <p>Dans le cas présenté ci-contre, on dénombre 3 mouvements, 4 arrêts, 1 parcours et 3 trajets.</p>	

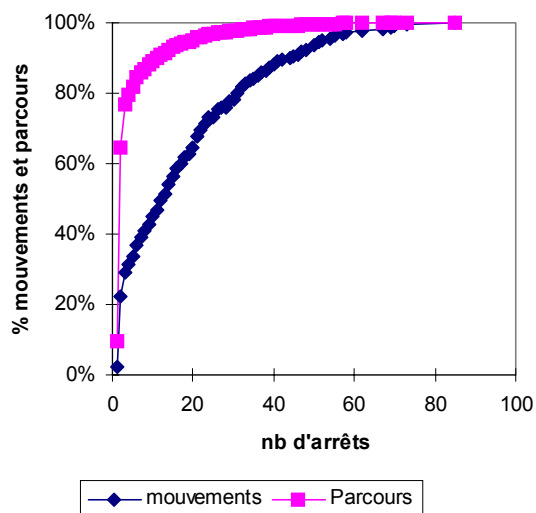
TYPOLOGIE DES CHAINES DE TRANSPORT ET MODE D'ORGANISATION

<p>Les traces directes</p> <p>Sur l'ensemble des itinéraires décrits par les chauffeurs-livreurs, environ 68 000 parcours sont réalisés en trace directe, soit les trois-quarts de l'ensemble. Ces parcours ne représentent que 30 % des livraisons et enlèvements.</p> <p>Les trajets comportent de 1 à 4 arrêts selon le schéma décrit ci-contre. Le nombre moyen d'arrêts est de 2, ce qui correspond au cas de figure le plus classique : un enlèvement, une livraison.</p>	<p style="text-align: center;">Trace directe</p> <table border="1"> <caption>Données pour le graphique 'Trace directe'</caption> <thead> <tr> <th>nb d'arrêts</th> <th>% mouvements</th> <th>% parcours</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>~8%</td> <td>~12%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~78%</td> <td>~85%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>~95%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	nb d'arrêts	% mouvements	% parcours	1	~8%	~12%	2	~78%	~85%	3	~95%	100%	4	100%	100%						
nb d'arrêts	% mouvements	% parcours																				
1	~8%	~12%																				
2	~78%	~85%																				
3	~95%	100%																				
4	100%	100%																				
<p>Les tournées</p> <p>Les tournées ne représentent que le quart des parcours réalisés mais elles réalisent 70 % des livraisons et enlèvements.</p> <p>Le nombre d'arrêts moyen d'une tournée est de 12.</p> <p>50 % des livraisons ou enlèvements sont réalisées lors de tournées de moins de 20 arrêts, et le nombre d'arrêts varie de 2 à 85.</p> <p>50 % des parcours comportent moins de 10 arrêts.</p> <p>L'analyse suivante essaie de cerner les particularités liées au mode de gestion (compte propre, compte d'autrui) et à l'activité des établissements desservis.</p>	<p style="text-align: center;">Tournée</p> <table border="1"> <caption>Données pour le graphique 'Tournée'</caption> <thead> <tr> <th>nb d'arrêts</th> <th>% mouvements</th> <th>% parcours</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0%</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>~15%</td> <td>~45%</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>~45%</td> <td>~85%</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>~85%</td> <td>~95%</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>~95%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>85</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>	nb d'arrêts	% mouvements	% parcours	0	0%	0%	10	~15%	~45%	20	~45%	~85%	40	~85%	~95%	60	~95%	100%	85	100%	100%
nb d'arrêts	% mouvements	% parcours																				
0	0%	0%																				
10	~15%	~45%																				
20	~45%	~85%																				
40	~85%	~95%																				
60	~95%	100%																				
85	100%	100%																				

TYPOLOGIE DES CHAINES DE TRANSPORT SELON LE MODE DE GESTION

Les graphiques montrent la distribution des parcours et des mouvements (livraisons ou enlèvements) en fonction du nombre d'arrêts réalisés dans la zone d'enquête.

Ensemble des intervenants



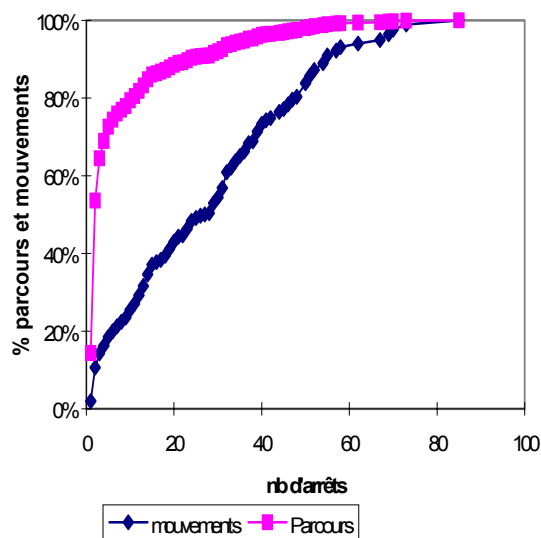
le nombre moyen d'arrêts sur l'ensemble des parcours recensés, est de 4.

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.

50 % des livraisons et enlèvements sont réalisés lors de tournées de moins de 13 arrêts.

80 % des parcours comportent moins de 5 arrêts.

Transporteurs



Les entreprises de transport réalisent 85 % des livraisons et mouvements lors de tournées alors que 65 % de leur parcours sont des traces directes. Ceci montre la bonne rentabilité de leurs tournées. De ce fait, le nombre moyen d'arrêts desservis est important. Il est de 8 sur l'ensemble des parcours.

Les parcours effectués en tournées comportent de 5 à 85 arrêts, et la moyenne du nombre d'arrêts est de 17.

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".

<p style="text-align: center;">Expéditeurs</p> <table border="1"> <caption>Données estimées pour le graphique 'Expéditeurs'</caption> <thead> <tr> <th>nb arrêts</th> <th>% Mouvements</th> <th>% Parcours</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0%</td><td>0%</td></tr> <tr><td>1</td><td>20%</td><td>60%</td></tr> <tr><td>2</td><td>30%</td><td>75%</td></tr> <tr><td>3</td><td>38%</td><td>82%</td></tr> <tr><td>4</td><td>45%</td><td>86%</td></tr> <tr><td>5</td><td>50%</td><td>88%</td></tr> <tr><td>10</td><td>65%</td><td>92%</td></tr> <tr><td>20</td><td>80%</td><td>95%</td></tr> <tr><td>30</td><td>90%</td><td>97%</td></tr> <tr><td>40</td><td>95%</td><td>98%</td></tr> <tr><td>50</td><td>98%</td><td>99%</td></tr> </tbody> </table>	nb arrêts	% Mouvements	% Parcours	0	0%	0%	1	20%	60%	2	30%	75%	3	38%	82%	4	45%	86%	5	50%	88%	10	65%	92%	20	80%	95%	30	90%	97%	40	95%	98%	50	98%	99%	<p>Les expéditeurs font plus de 70 % de leurs parcours en droiture, mais les tournées assurent les trois quarts des livraisons et enlèvements. Leurs tournées (dont le nombre d'arrêts moyen est de 10), ne dépassent pas les 50 arrêts alors que celles des transporteurs atteignent 85.</p> <p>Le nombre moyen d'arrêts est de 5 pour l'ensemble des parcours.</p> <p>Le profil de répartition des parcours présente une forme proche de celui des entreprises de transport, avec un simple décalage vers le haut.</p>
nb arrêts	% Mouvements	% Parcours																																			
0	0%	0%																																			
1	20%	60%																																			
2	30%	75%																																			
3	38%	82%																																			
4	45%	86%																																			
5	50%	88%																																			
10	65%	92%																																			
20	80%	95%																																			
30	90%	97%																																			
40	95%	98%																																			
50	98%	99%																																			
<p style="text-align: center;">Destinataire</p> <table border="1"> <caption>Données estimées pour le graphique 'Destinataire'</caption> <thead> <tr> <th>nb d'arrêts</th> <th>% Mouvements</th> <th>% Parcours</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>15%</td><td>20%</td></tr> <tr><td>2</td><td>65%</td><td>80%</td></tr> <tr><td>3</td><td>90%</td><td>95%</td></tr> <tr><td>4</td><td>95%</td><td>97%</td></tr> <tr><td>5</td><td>95%</td><td>97%</td></tr> <tr><td>6</td><td>95%</td><td>97%</td></tr> <tr><td>7</td><td>98%</td><td>98%</td></tr> <tr><td>8</td><td>98%</td><td>98%</td></tr> <tr><td>9</td><td>98%</td><td>98%</td></tr> <tr><td>10</td><td>98%</td><td>98%</td></tr> </tbody> </table>	nb d'arrêts	% Mouvements	% Parcours	1	15%	20%	2	65%	80%	3	90%	95%	4	95%	97%	5	95%	97%	6	95%	97%	7	98%	98%	8	98%	98%	9	98%	98%	10	98%	98%	<p>Les destinataires se distinguent par des parcours réalisés à 97 % en trace directe qui comportent une moyenne de 2 arrêts.</p> <p>Leurs tournées comportent de 2 à 9 arrêts, avec une moyenne de 5.</p> <p>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 pour ramener les produits à leur chantier ou leur établissement.</p>			
nb d'arrêts	% Mouvements	% Parcours																																			
1	15%	20%																																			
2	65%	80%																																			
3	90%	95%																																			
4	95%	97%																																			
5	95%	97%																																			
6	95%	97%																																			
7	98%	98%																																			
8	98%	98%																																			
9	98%	98%																																			
10	98%	98%																																			
<p>Ces graphiques révèlent une organisation différente des chaînes logistiques de transport selon le mode de gestion (compte propre/compte d'autrui), mais aussi un comportement différent selon que l'on est destinataire ou fournisseur.</p>																																					

TYPOLOGIE DES CHAINES DE TRANSPORT SELON LES ACTIVITES

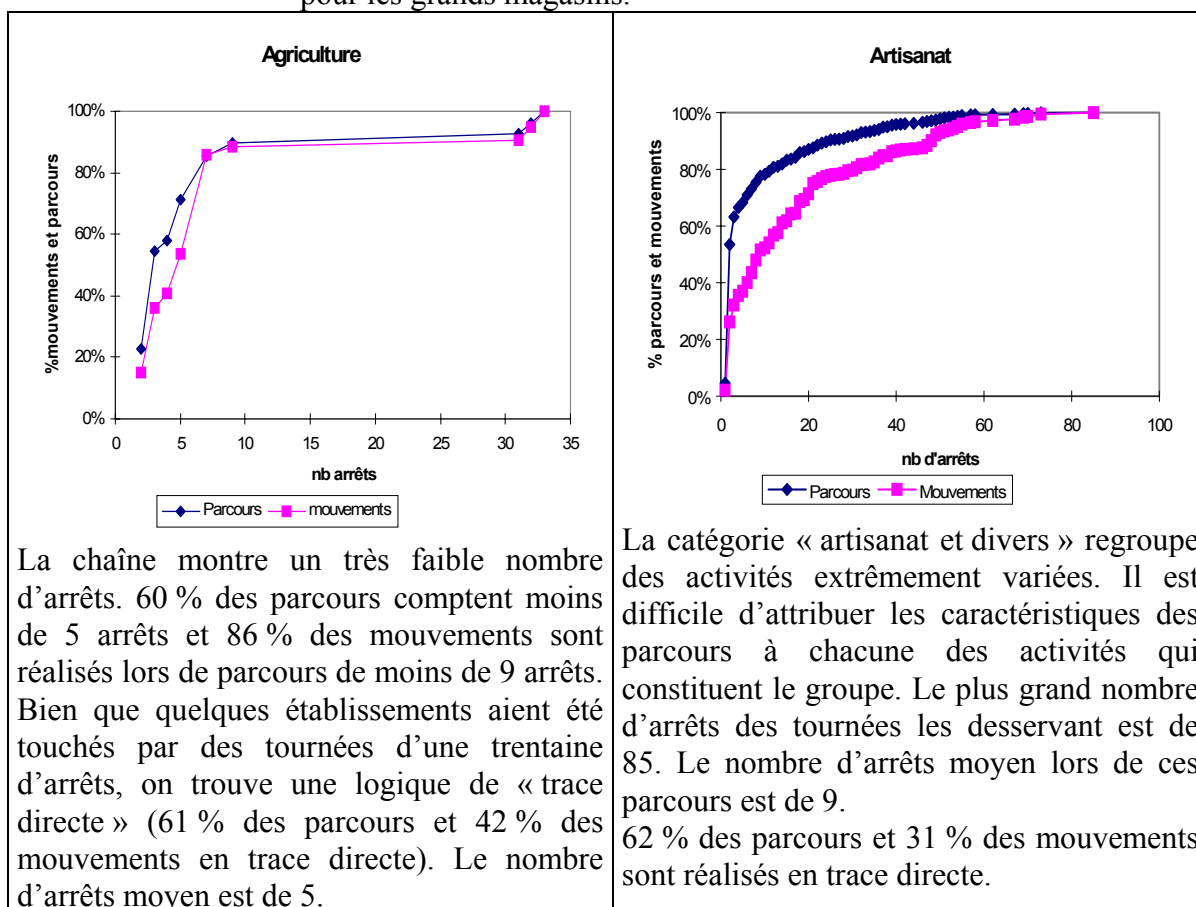
Des chaînes typées selon l'activité

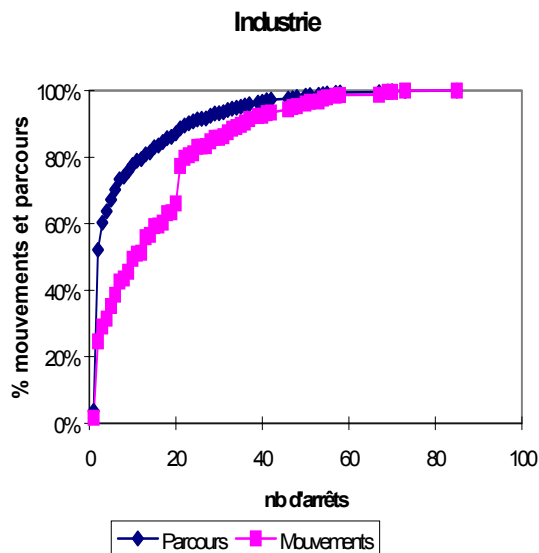
Les mouvements et parcours sont attribués à l'activité de l'établissement touché lors de chaque arrêt. Les courbes réalisées ici sont spécifiques de l'activité annoncée. A Bordeaux, nous avons du faire une hypothèse forte concernant l'organisation des chaînes en ce sens que nous ne connaissons que l'activité de l'établissement enquêté et non l'activité de tous les établissements touchés lors du parcours. Nous avons supposé, compte-tenu des résultats obtenus, qu'il y avait bien une spécificité des chaînes de transport en fonction de l'activité.

Nous avons vu que 80 % des mouvements (enlèvements et livraisons) de l'agglomération de Marseille sont générés par 4 grandes activités que sont le commerce de détail (26 %), le commerce de gros (23 %), l'industrie (18 %) et le secteur tertiaire (12 %).

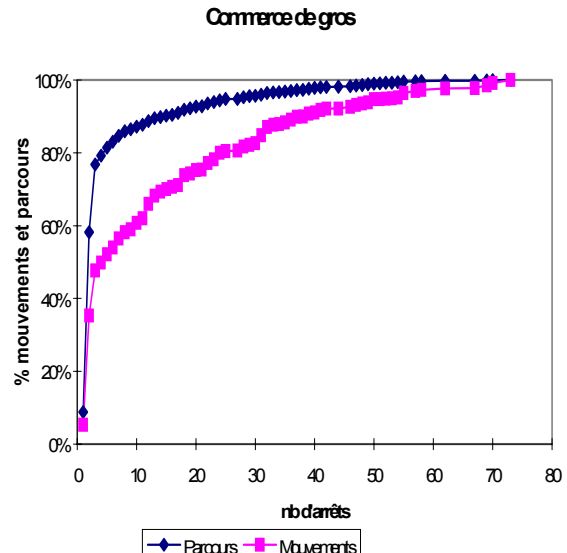
Des différences notables apparaissent, tant sur le mode de distribution que sur le nombre d'établissements maximum desservis lors des parcours. Le nombre maximum d'arrêts varie de 33 dans l'agriculture, 73 dans le commerce de gros à 85 dans le commerce de détail, les entrepôts, l'industrie et le secteur tertiaire.

Le nombre d'arrêts lors des parcours varie de 2 dans l'agriculture à 15 pour les grands magasins.

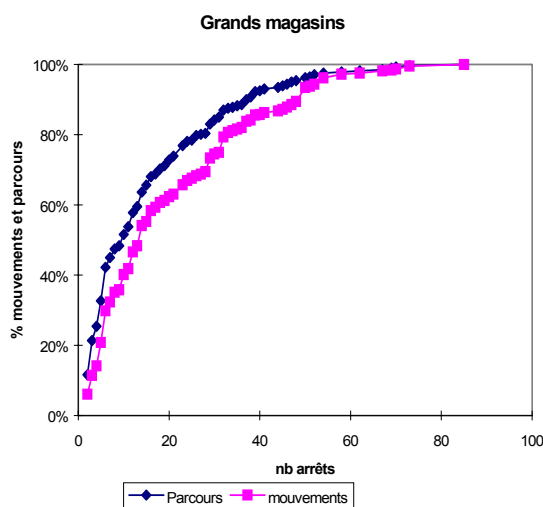




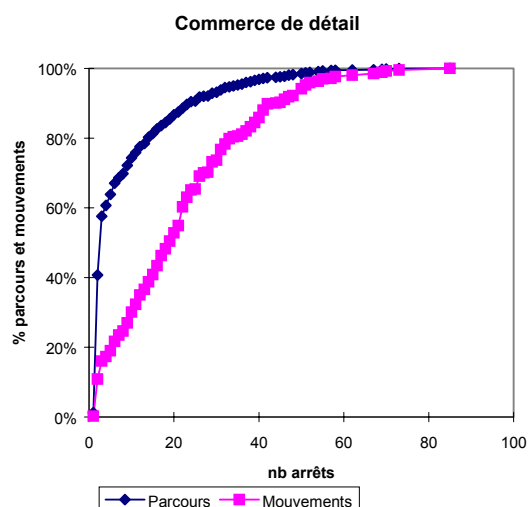
71 % des livraisons sont assurées par 41 % des parcours en tournée. L'industrie est desservie par des tournées dont le nombre maximum d'arrêts est de 85. 50 % des parcours comptent moins de 2 arrêts, et 50 % des mouvements sont réalisés par des tournées de moins de 11 arrêts. Le nombre moyen d'arrêts par parcours les desservant est de 8.



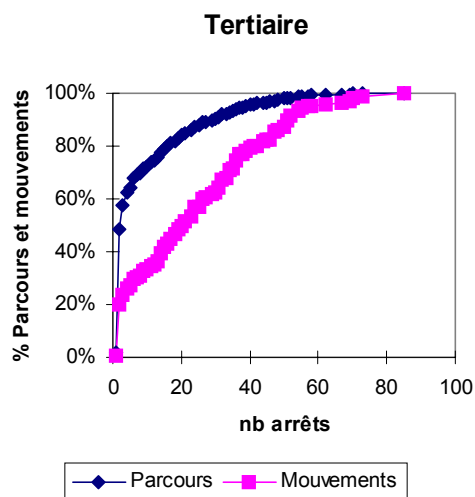
50 % des livraisons et enlèvements sont réalisés lors de tournées de moins de 4 arrêts, et 58 % des parcours comptent moins de 3 arrêts. Les parcours peuvent atteindre 73 arrêts, avec un nombre moyen d'arrêts par parcours de 6. 77 % des parcours en trace directe réalisent près de la moitié des livraisons.



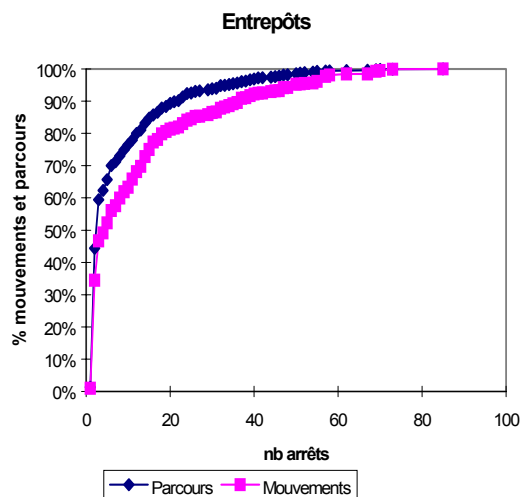
La part des grands magasins est faible dans l'activité de Marseille, et ils n'occasionnent que 2 % des livraisons et enlèvements dans l'agglomération. Les tournées peuvent atteindre 85 arrêts et le nombre moyen d'arrêts est de 15. On retrouve une logique de tournée pour 65 % des parcours et 70 % des mouvements.



Le commerce de détail est touché par des tournées longues atteignant 85 arrêts. 50 % des mouvements sont réalisés lors de tournées de moins de 19 arrêts et 58 % des parcours font moins de 4 arrêts. Les tournées sont « rentables » puisque 40 % des parcours assurent 82 % des livraisons ; le nombre moyen d'arrêts est de 9.



L'activité tertiaire est desservie par des tournées pouvant atteindre 85 arrêts. 50 % des mouvements sont traités lors de tournées de moins de 21 arrêts et 58 % des parcours font moins de 4 arrêts ; Le nombre moyen d'arrêts est de 10. 57 % des traces directes ne réalisent que le quart des livraisons.

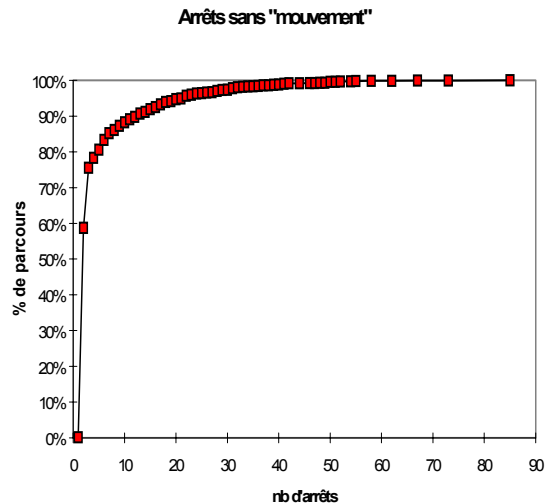
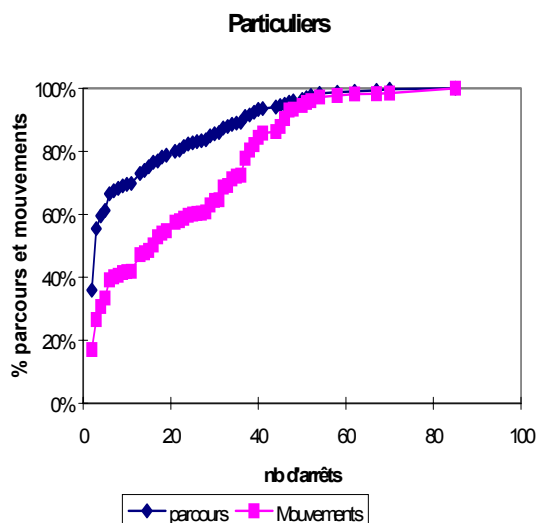


Ce qui caractérise les entrepôts c'est de n'être touché qu'une fois par parcours, ce qui correspond bien à sa vocation de stockage et d'expéditions groupées. (45 % des parcours en trace directe réalisent 45 % des livraisons). Ainsi les courbes de distribution des parcours et des mouvements sont-elles identiques. Le nombre moyen d'arrêts est de 8.

La méthode de suivi des tournées a permis d'isoler un phénomène non pris en compte à Bordeaux, les livraisons aux particuliers et les « arrêts pour rien ».

Les particuliers peuvent être livrés lors de tournées assez longues desservant les autres acteurs économiques. Le nombre moyen d'arrêts est de 12 et 50 % des livraisons sont effectuées lors de parcours de plus de 17 arrêts. 43 % des parcours en tournée assurent 72 % des livraisons.

Les « arrêts pour rien » correspondent, lors des tournées, aux arrêts du véhicule pendant lesquels il n'y a eu ni livraison ni enlèvement (essence, arrêt technique ou pour raison personnelle du chauffeur). On en trouve autant dans les tournées que lors des traces directes. En moyenne, il n'y en a qu'un par parcours.



MODE D'ORGANISATION ET DE GESTION SELON LES TYPES D'ACTIVITE : exemple du commerce de détail

Le commerce de détail Le commerce de détail, avec plus de 101 000 mouvements occasionnés en une semaine, participe pour 26 % des livraisons et enlèvements dans l'agglomération marseillaise. Cette activité méritait une étude particulière.

En termes d'organisation, 82 % du nombre de *colis déplacés* le sont lors de tournées contre 18 % en droiture. En terme de *parcours*, ce sont 60 % d'entre eux qui sont réalisés en tournées et 40 % 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 66 % des mouvements de livraisons et enlèvements, beaucoup 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 dont on représente les conditions de stationnement.

Le comportement différent par rapport au stationnement est à la fois lié à la profession et de type de clientèle desservie.

Intervention des expéditeurs... Les expéditeurs réalisent 86 % des livraisons lors de tournées à l'aide de camions porteurs (47 % des mouvements) et de camionnettes (pour 41 % des mouvements).

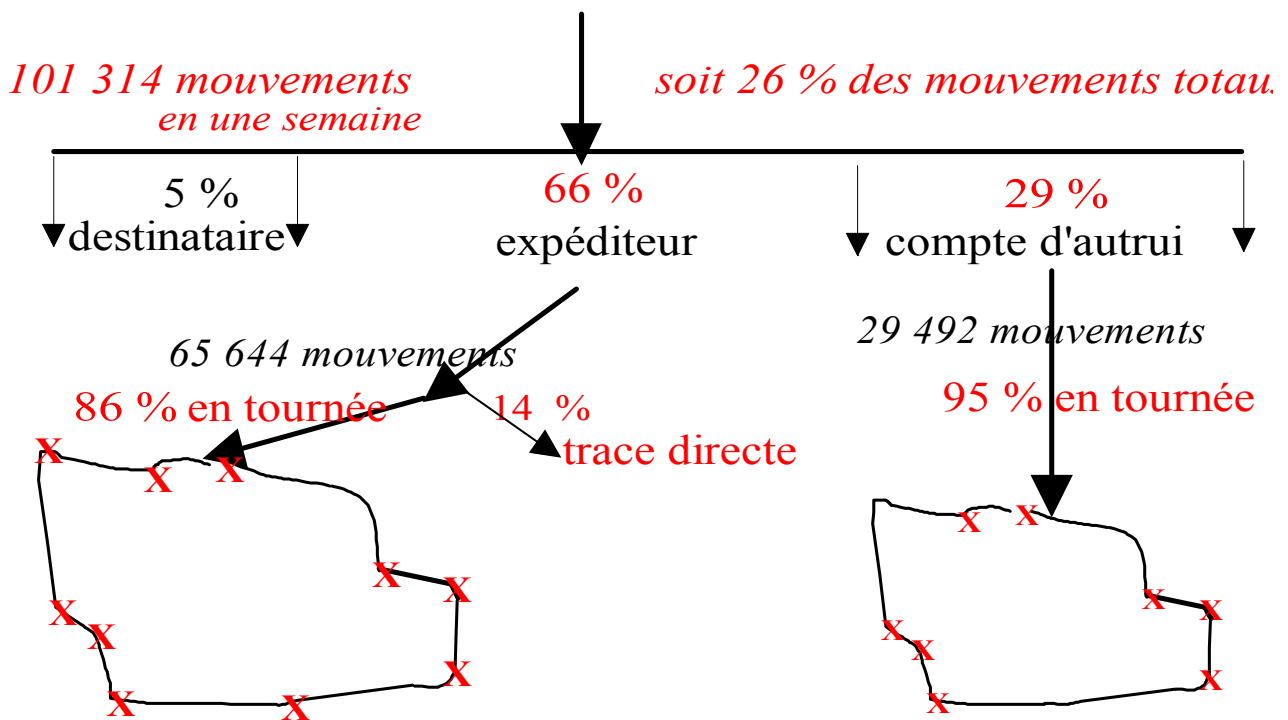
Le mode de stationnement varie nettement en fonction de la taille du véhicule.

En effet, les expéditeurs n'utilisent de semi-remorques dans l'agglomération que s'ils ont la possibilité de se garer dans l'enceinte d'un l'établissement (100 % des cas).

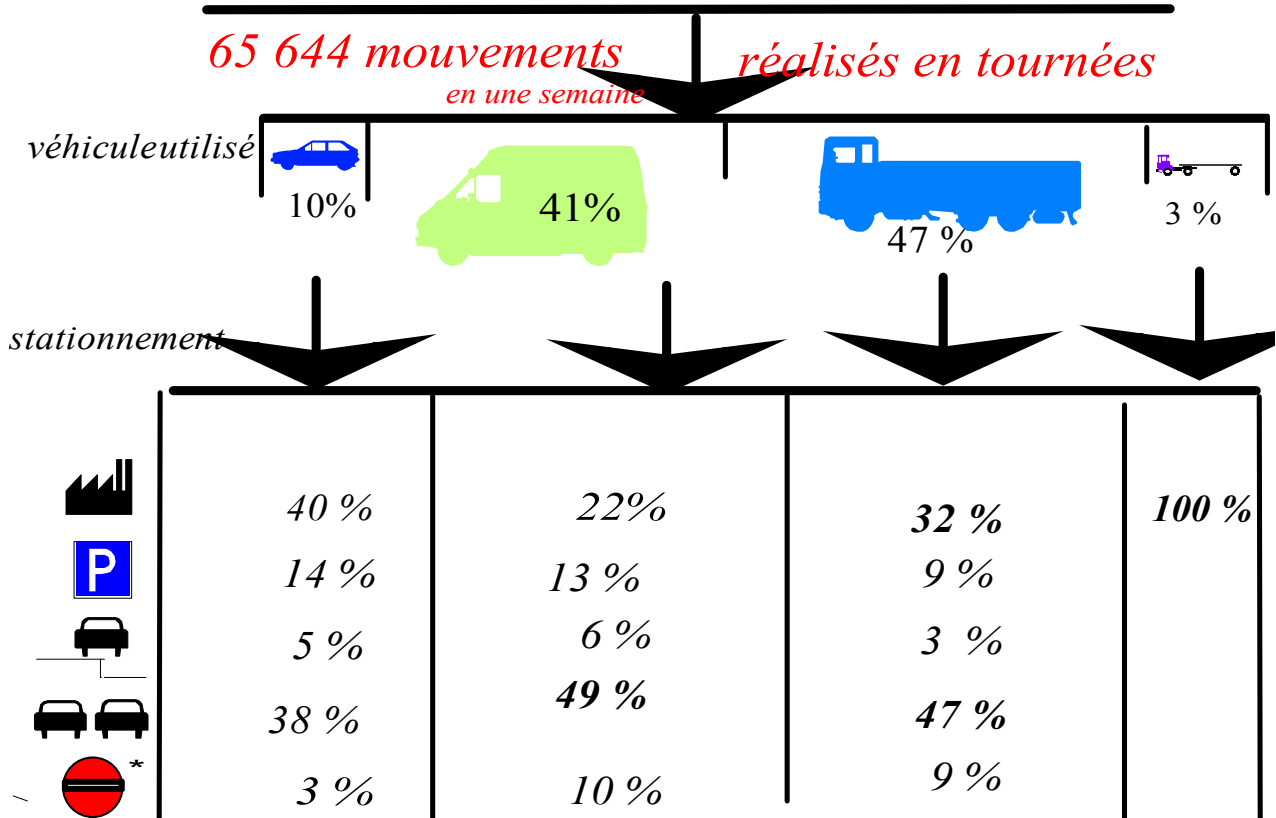
En ce qui concerne les autres camions, ils stationnent majoritairement en double file ou dans l'enceinte des établissements.

Les camionnettes, d'un encombrement moindre, se trouvent la plupart du temps en stationnement illicite (en double file, sur les trottoirs et dans des zones interdites). □

Commerce de détail



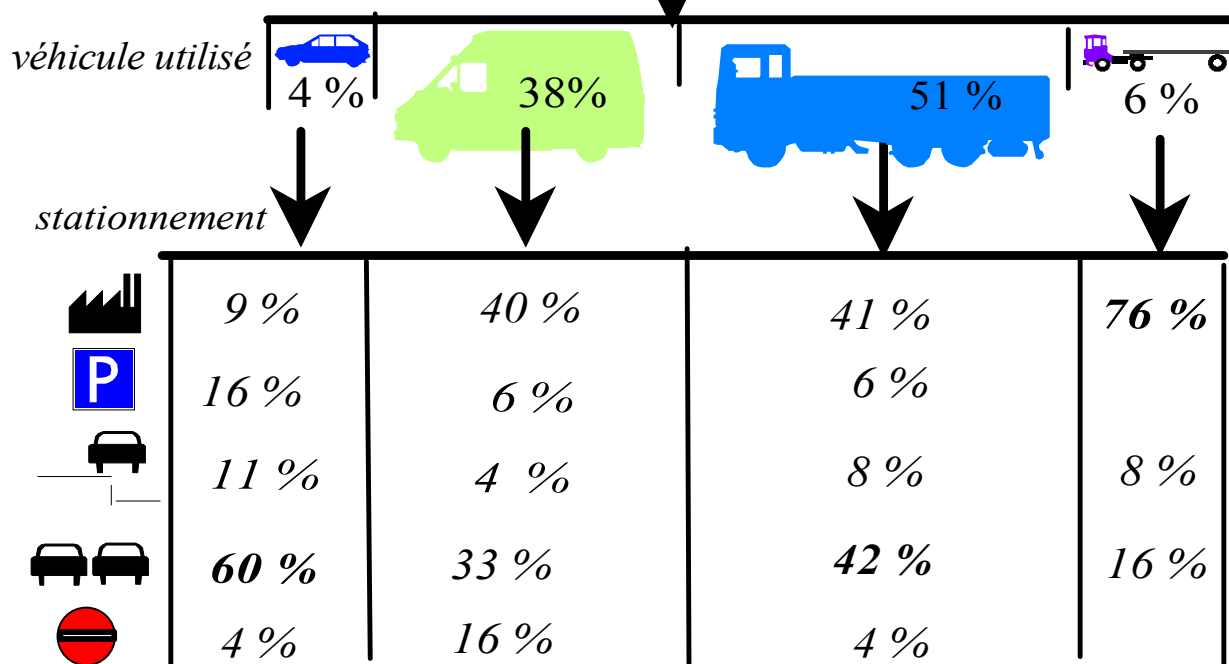
Commerce de détail, Compte Propre Expéditeur



* interdit, couloir de bus, passage piéton....

Commerce de détail, Compte d'Autrui

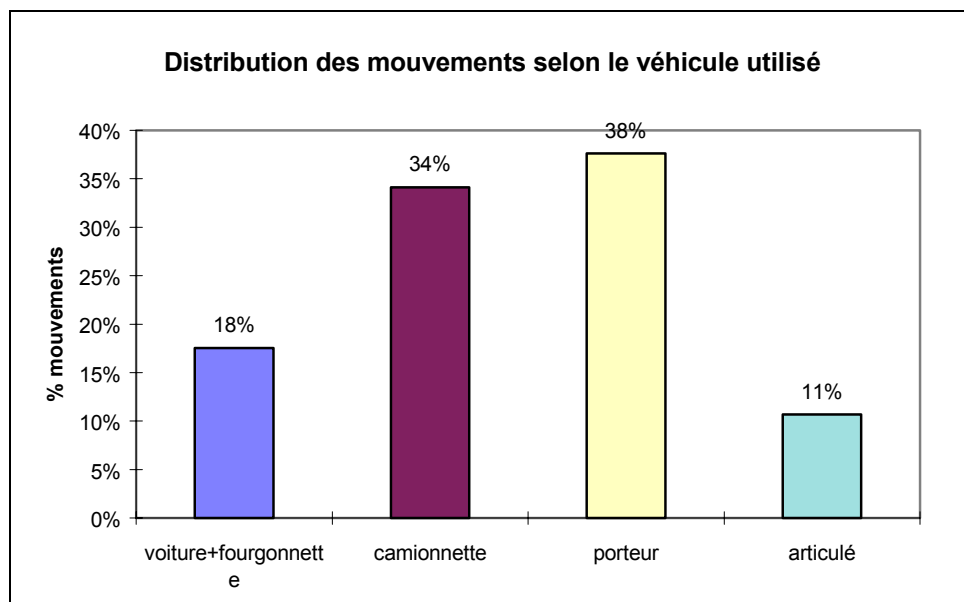
environ 29 500 mouvements réalisés lors de tournées en une semaine



Intervention des transporteurs	<p>Les livraisons par les transporteurs se font exclusivement lors de tournées. Elles s'effectuent davantage à l'aide de camions porteurs et des articulés que dans le cas des expéditeurs, cela bien évidemment aux dépens de la voiture et de la camionnette. A l'exception des voitures qui ne se garent pas pour livrer (75 % des livraisons sont faites en infraction), les autres véhicules sont garés, en part égale, entre les emplacements réservés et le stationnement illicite (doubles files et trottoirs).</p> <p>Les semi-remorques se retrouvent la plupart du temps sur des emplacements réservés, mais près du quart des livraisons se font , le véhicule en double file, ou sur un trottoir !</p> <p>On peut attribuer la forte proportion de petits véhicules en double file (60 % chez le transporteurs) à l'activité des messagers, liée à la gestion de tournée longues et souvent en « flux tendus », alors que le même véhicule chez l'expéditeur sera utilisé davantage en « relation commerciale ».</p>
---------------------------------------	---

LES TYPES DE VEHICULES UTILISES

Des mouvements assurés par des véhicules légers et des fourgons Plus de la moitié des livraisons ou des enlèvements sont réalisés à l'aide de véhicules de moins de 3,5 tonnes, voitures, fourgonnettes et camionnettes. On dénombre à Marseille une forte présence de camions articulés ou semi-remorques qui réalisent 11 % des mouvements.



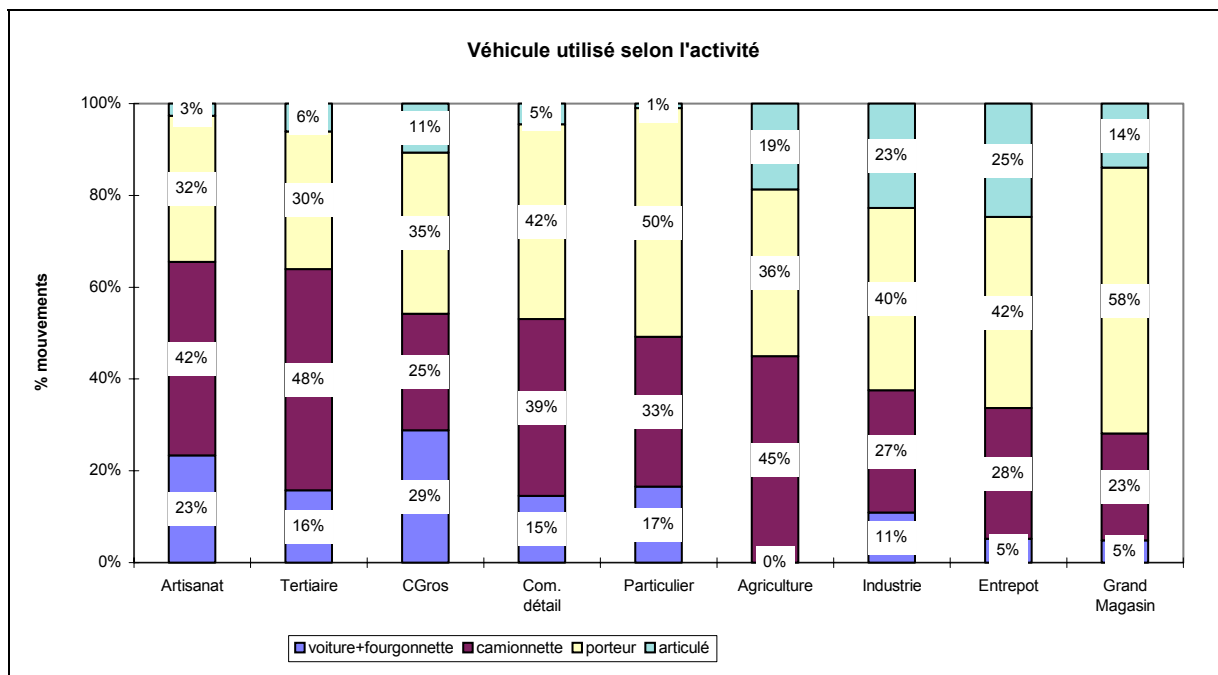
LES TYPES DE VEHICULES ET L'ACTIVITE

Des véhicules adaptés à l'activité Les voitures, fourgonnettes et camionnettes acheminent 65 % des livraisons et des enlèvements de l'artisanat et du secteur tertiaire, et plus de la moitié de ceux du commerce de détail et du commerce de gros.

Les camions porteurs sont davantage utilisés dans les grands magasins, pour lesquels ils réalisent 60 % des livraisons. Ils sont encore très présents dans les entrepôts, l'industrie, l'agriculture, et même le commerce de détail.

Les entrepôts et l'industrie utilisent de gros porteurs (véhicules articulés), pour réaliser près du quart de leurs livraisons. L'agriculture fait près de 20 % de ses livraisons avec ce même type de véhicule.

Les particuliers sont livrés pour moitié par des véhicules utilitaires légers et pour moitié avec des camions porteurs.



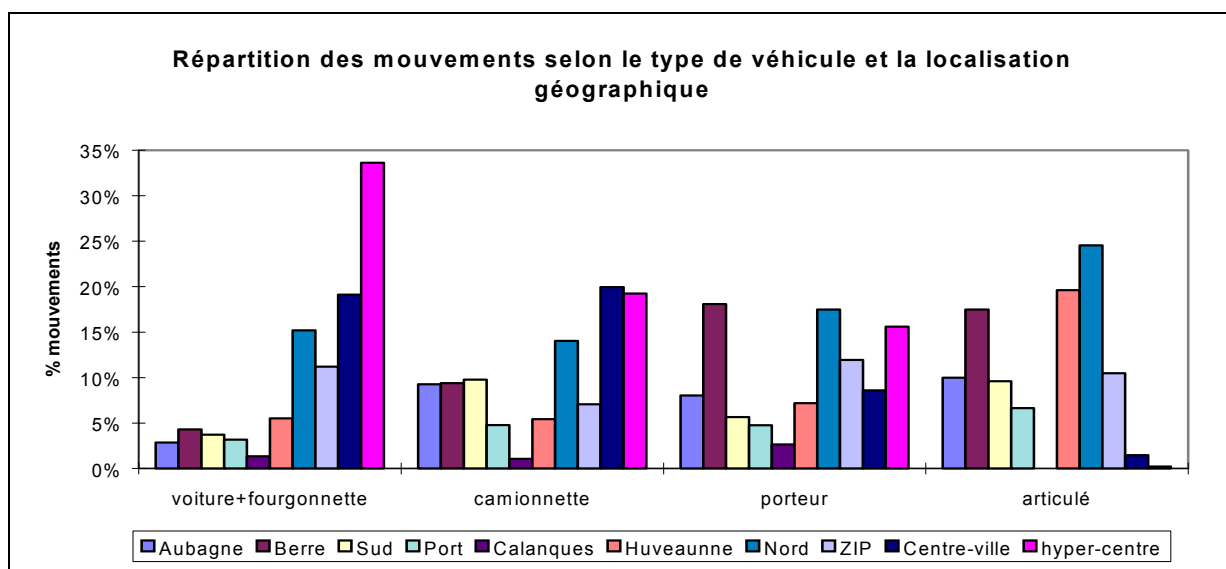
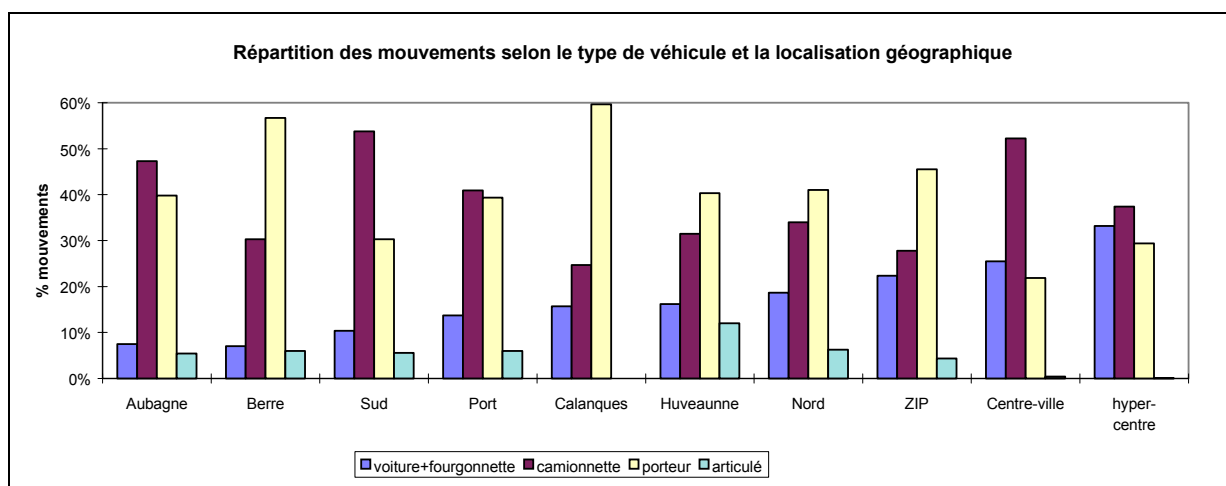
LES TYPES DE VEHICULES ET LA LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

Un usage lié à la densité urbaine et aux implantations d'activité

L'usage de la voiture ou de la fourgonnette croît en fonction de la densité urbaine. 33 % des livraisons en hyper-centre et le quart dans le centre ville sont effectivement réalisées par ce mode qui n'effectue que 7 % des mouvements à Aubagne ou à Berre.

Les camionnettes réalisent près de la moitié des livraisons à Aubagne, dans le port, dans la zone sud et en centre-ville.

Les camions porteurs réalisent environ 60 % des livraisons à Berre et dans les calanques, et 40 % dans la plupart des zones d'activité (mais seulement le quart en centre-ville). La part des camions articulés est importante dans les zones de forte activité pour atteindre 12 % de la part des livraisons dans la vallée de l'Huveaune.



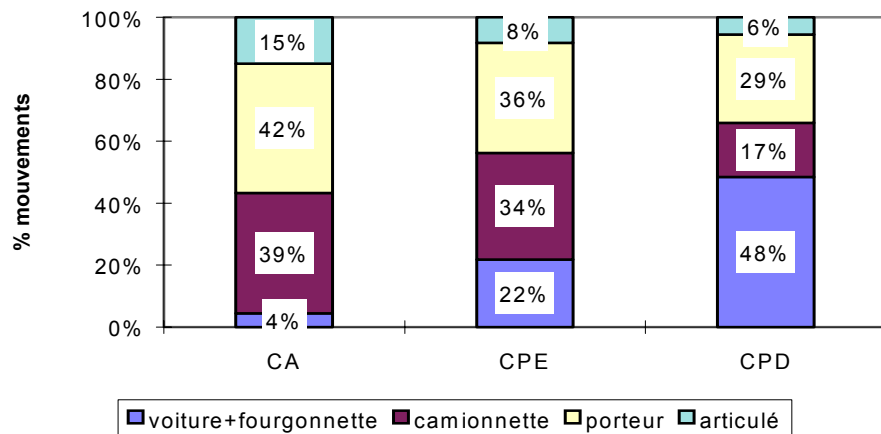
LES TYPES DE VEHICULES ET LE MODE DE GESTION

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

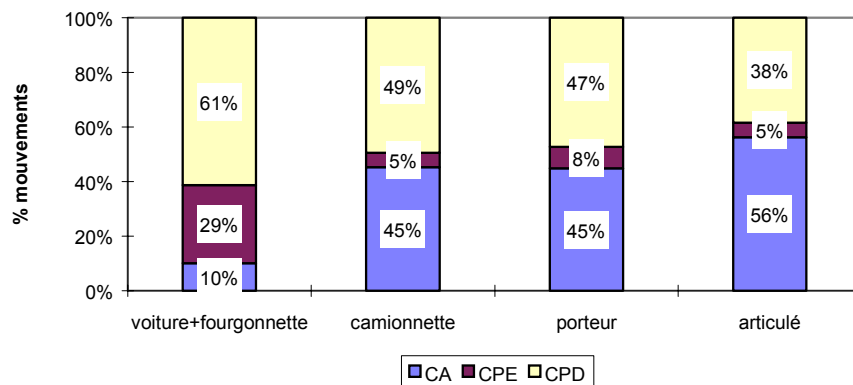
Les transporteurs assurent 42 % de leurs livraisons avec des camions porteurs. Les destinataires utilisent essentiellement des véhicules légers (pour 65 % des livraisons). Les livraisons des expéditeurs sont assurées pour 36 % par des camions porteurs, et plus de la moitié avec des véhicules légers.

Les véhicules articulés assurent 15 % des livraisons des transporteurs et 8 % de celles des expéditeurs.

Distribution des mouvements selon le véhicule utilisé et le mode de gestion



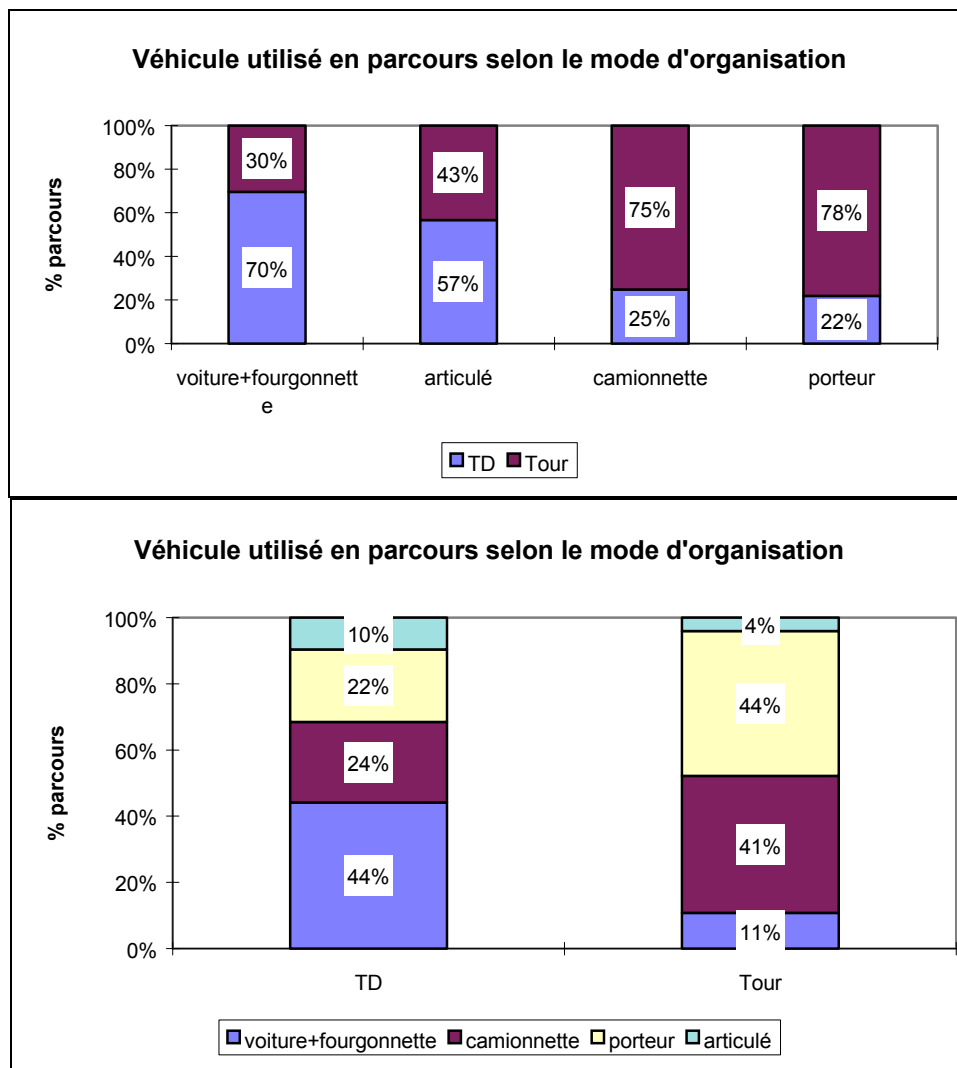
Véhicule utilisé selon le mode de gestion



LES TYPES DE VEHICULES SELON LE MODE D'ORGANISATION

Quels véhicules pour quels parcours ?

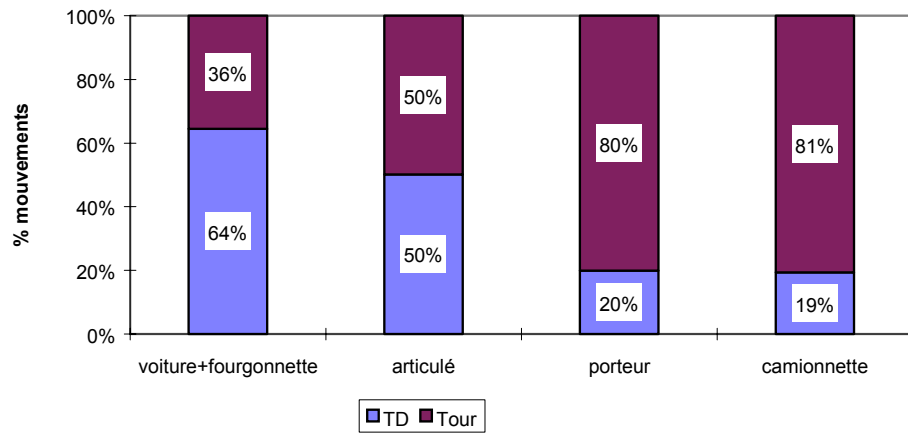
La voiture et le camion articulé sont utilisés en trace directe (70 % des parcours des voitures et 57 % de ceux des articulés). A l'inverse, la fonction de la camionnette et du camion porteur est la livraison en tournée (respectivement 75 et 78 % de leurs parcours sont réalisés en tournée).



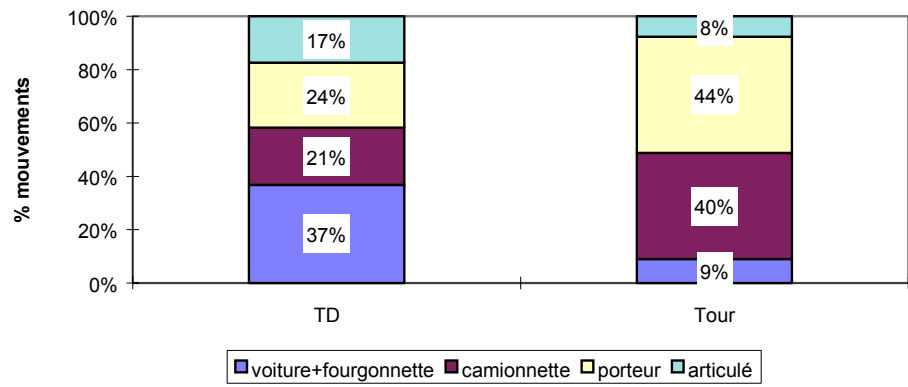
en termes de mouvements 64 % des livraisons réalisées par des voitures se font à l'occasion de trajets en trace directe. Le camion articulé, qui est utilisé dans la même logique, assure la moitié de ses livraisons en trace directe et autant en tournée.

On retrouve la spécificité des tournées, en termes de mouvements : les camions porteurs et les camionnettes assurent 80 % de leurs livraisons sur ce type de parcours.

Véhicule utilisé et mode d'organisation



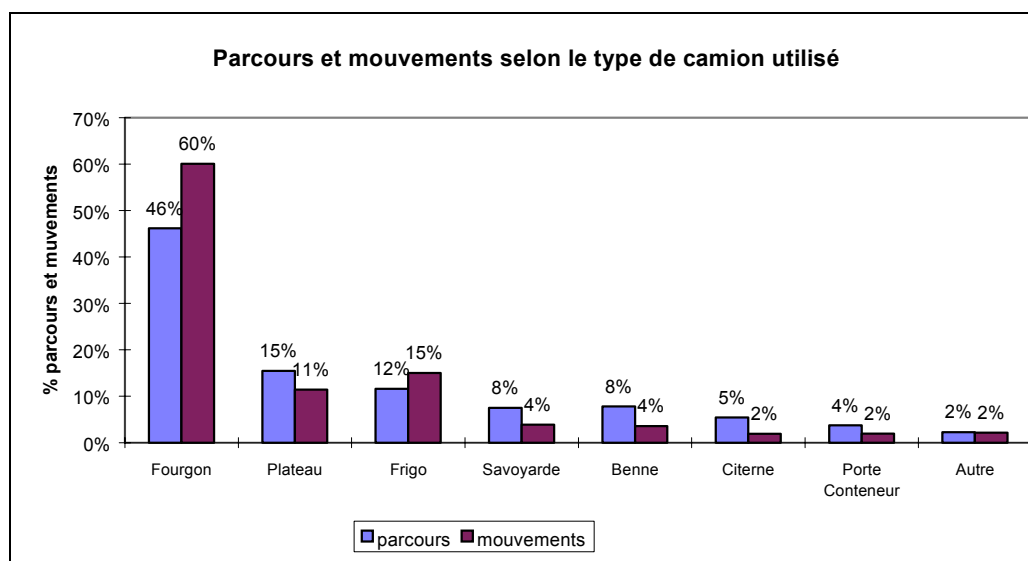
Véhicule utilisé et mode d'organisation



TYPE DE CAMIONS UTILISES POUR LES LIVRAISONS EN VILLE

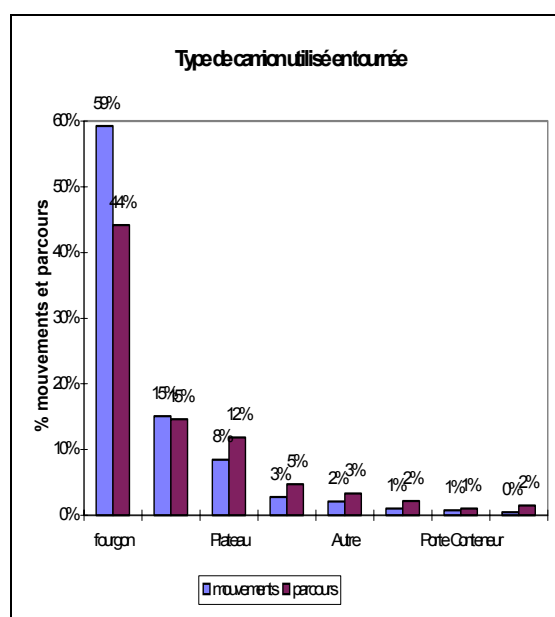
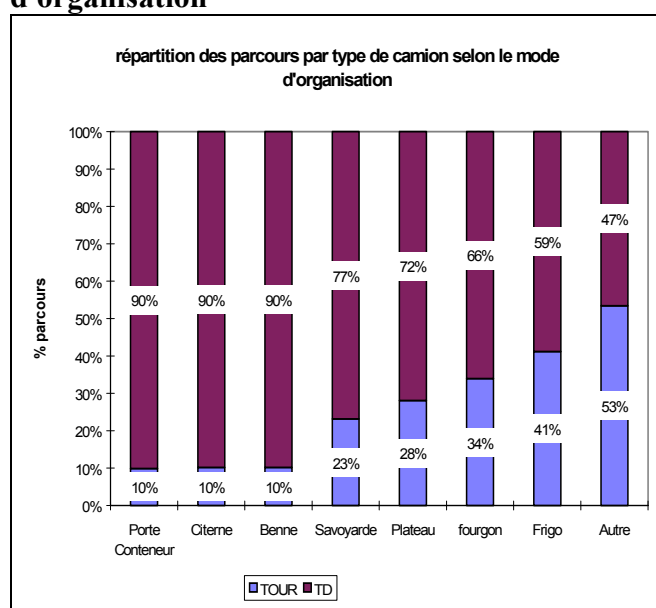
Une répartition attendue

Les camions qui exécutent les livraisons en ville sont de type très classique. Le fourgon vient nettement en tête pour exécuter près de la moitié des parcours et réaliser 60 % des livraisons et enlèvements. Les « plateaux » et les camions frigorifiques en assurent 15 % chacun, la savoyarde et le camion benne 8 %. Les autres types ont un rôle marginal. Le fourgon et le camion frigorifique sont les véhicules qui réalisent le plus de livraisons par parcours (en moyenne 7) alors que la savoyarde ou le plateau n'en font que 3 ou 4. La benne, la citerne et le porte conteneur sont dévolus à la trace directe (2 mouvements par parcours).



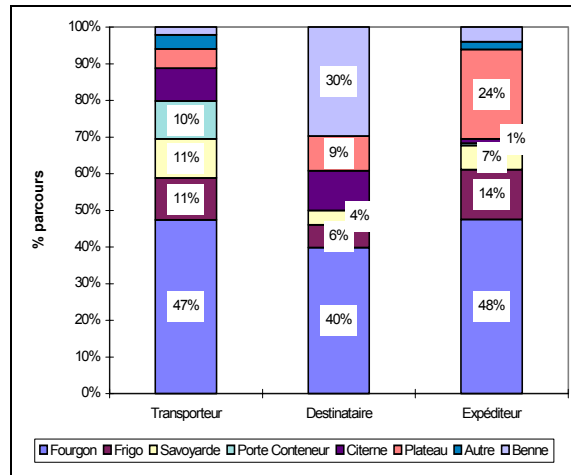
Véhicules adaptés au mode d'organisation

Le porte conteneur, la benne et la citerne réalisent 90 % de leurs parcours en trace directe ; la savoyarde et le plateau 75 %.



Un véhicule différent selon les gestionnaires

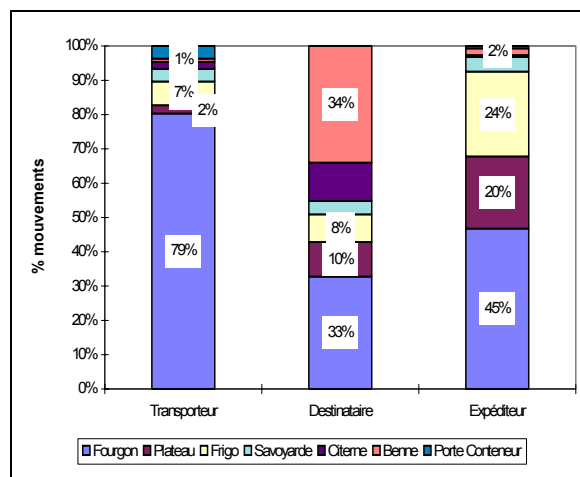
en termes de parcours



Les destinataires utilisent des fourgons, mais une forte part de leurs parcours sont faits avec des bennes, des citernes, ce qui montre bien la spécificité des activités à laquelle s'adresse ce type de fonctionnement. On trouve dans cette catégorie les utilisateurs de matériel dont l'usage peu fréquent entraîne un système de location.

Les expéditeurs utilisent le fourgon dans la même proportion que les transporteurs. Ce qui les différencie, c'est un usage de plateaux (pour 1/4 des parcours) alors que les professionnels sont plus axés sur la savoyarde, le porte-conteneur, la citerne. Cela montre bien que chaque catégorie a son marché spécifique.

en termes de mouvements



La spécificité des produits traités par chaque acteur apparaît dans la répartition des livraisons selon le type de véhicule utilisé. Le destinataire assure un tiers de ses livraisons à l'aide de bennes, autant qu'avec des fourgons, l'expéditeur maîtrise la chaîne du froid en réalisant le quart des livraisons avec des camions frigorifiques. Le transporteur joue son rôle de messenger avec le classique fourgon.

TONNAGE DES CAMIONS UTILISÉS

Mouvements principalement effectués au moyen de camions de faible tonnage

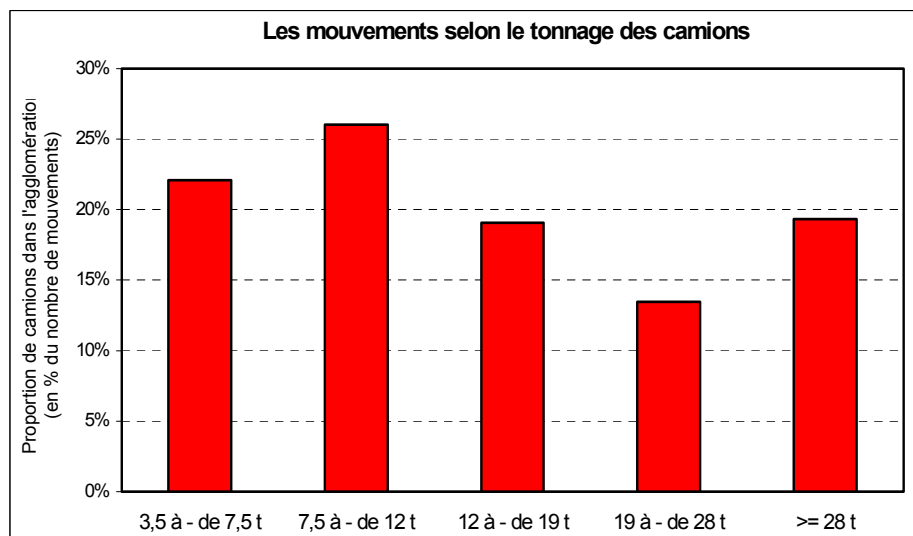
Le graphique suivant est établi à partir des données relatives aux seuls véhicules d'au moins 3,5 tonnes de poids total autorisé en charge (PTAC). Il exclut donc notamment les camionnettes.

Près de la moitié des mouvements est effectuée dans l'agglomération marseillaise par des camions dont le poids total autorisé en charge est compris entre 3,5 et 12 tonnes.

Mais une proportion non négligeable de gros véhicules

On observe cependant aussi que 20 % des mouvements sont réalisés par les véhicules de fort tonnage (28 tonnes de PTAC et au-delà).

Ce constat incite à penser que deux logiques coexistent dans l'agglomération. D'une part la densité urbaine des zones centrales et les difficultés de circulation qui en résultent induisent la nécessité d'utiliser des camions suffisamment maniabiles, donc de faible gabarit, pour fonctionner efficacement dans un tel environnement. D'autre part la desserte de certaines zones périphériques moins denses et la présence de plates-formes logistiques tendent à favoriser l'utilisation de plus gros véhicules.



LES ACTIVITES DESSERVIES DANS UNE MÊME TOURNEE

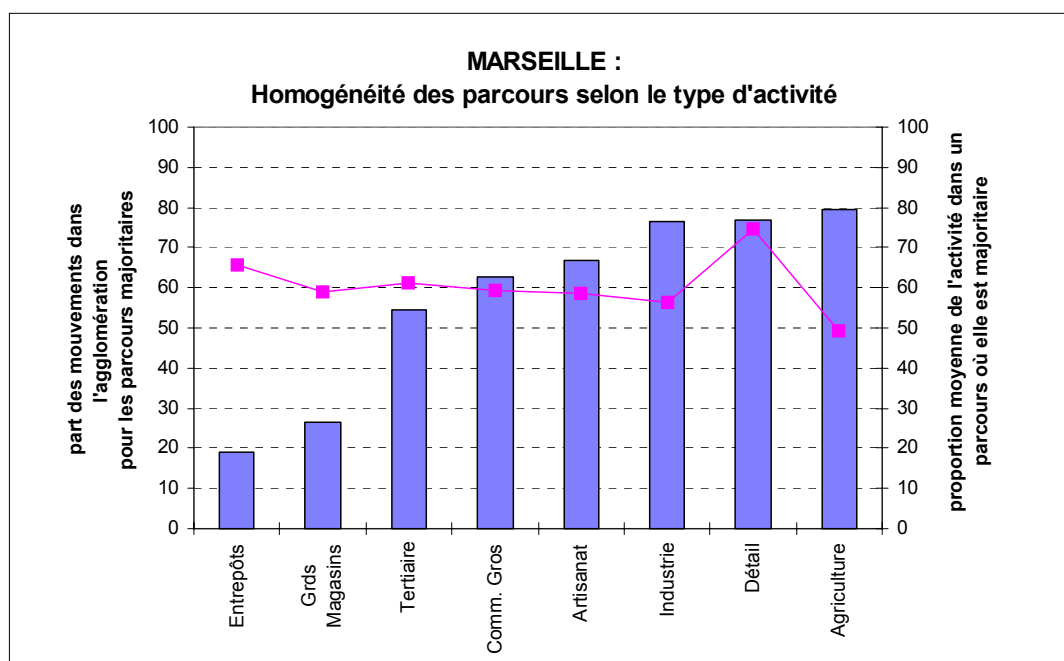
L'homogénéité des activités dans un parcours

Pour chaque activité, nous décrivons graphiquement deux paramètres :

- la proportion p1 moyenne (ligne brisée, échelle de droite) d'une activité lorsque celle-ci est majoritaire dans un parcours (tournée ou trace directe). Par exemple, le commerce de détail, lorsqu'il est majoritaire, représente en moyenne, sur l'agglomération, 75% des points touchés par les tournées considérées, le commerce de gros, 60%.

- la proportion p2 (colonnes, échelle de gauche) de l'ensemble des livraisons ou enlèvements d'une activité, lorsque celle-ci est majoritaire dans une tournée. Par exemple, seulement 19% des enlèvements et livraisons effectués en entrepôts sont majoritaires dans leur tournée. Cela rejoint la logique selon laquelle les entrepôts sont souvent touchés une ou deux fois dans des tournées longues et ne sont de ce fait que très rarement majoritaires dans les parcours qu'ils desservent. En revanche, le commerce de détail et dans une moindre mesure l'industrie sont desservis par des tournées assez homogènes : Plus de 75% des livraisons et enlèvements de ces activités sont touchés par des parcours elles sont majoritaires et leur proportion moyenne est respectivement de 75% et 56% dans les tournées considérées.

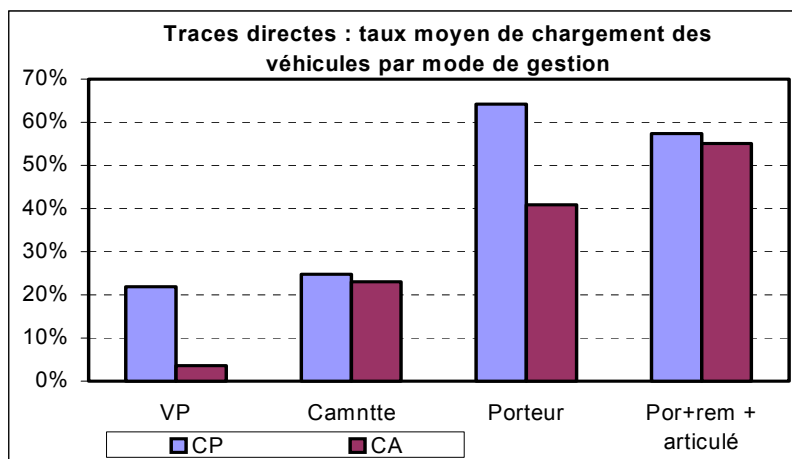
La confrontation de ces deux paramètres permet de mesurer l'homogénéité des activités dans les parcours des chauffeurs. En effet, lorsque les paramètres p1 et p2 sont tous deux importants (petit commerce, industrie, artisanat et commerce de gros), la plupart des points touchant l'activité concernée seront rassemblés dans les mêmes tournées. Lorsque p1 est faible (agriculture), l'activité concernée est livrée en général en même temps que d'autres activités. Lorsque p2 est petit, (entrepôts), une part importante des points touchant cette activité est en général minoritaire dans les tournées.



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	<p>On peut mesurer l'efficacité du transport par le taux de charge du véhicule, c'est-à-dire le rapport du poids de la marchandise transportée à la charge utile du véhicule. Ce taux est facilement déterminé dans le cas des traces directes, mais la tâche devient complexe lorsqu'on raisonne sur les tournées. Dans ce cas, il est en effet nécessaire de construire un diagramme de charge du véhicule, du début à la fin de la tournée. D'autre part, plusieurs indicateurs de charge peuvent être choisis. Par exemple : - le chargement maximum apparu lors d'une même tournée, - le chargement moyen pour l'ensemble des kilomètres parcourus, - le chargement moyen, calculé sur le nombre total d'arrêts dans la tournée, ...</p>
La méthode retenue	<p>Relativement au mode de gestion (compte d'autrui ou compte propre) et au mode d'organisation (tournée ou trace directe), nous avons calculé une moyenne des poids chargés sur chaque parcours selon cinq types de véhicules : voitures particulières, camionnettes, camions porteurs (au moins 3,5 t de ptac), camions porteurs avec remorque, et véhicules articulés à semi-remorque.</p>
Un premier ordre de grandeur	<p>Dans un premier temps, nous avons calculé, sur l'échantillon, une moyenne des charges utiles des différents types de véhicules, sauf pour les voitures, car nous ne disposons pas de l'information à partir de l'enquête. C'est pourquoi nous avons retenu 500 kg de charge utile moyenne pour les voitures.</p> <p>Nous obtenons les ordres de grandeur significatifs suivants relatifs aux charges utiles moyennes :</p> <ul style="list-style-type: none">- pour les camionnettes : 2.000 kg,- pour les porteurs sans remorque : 8.100 kg,- pour les porteurs avec remorque : 20.200 kg,- pour les véhicules articulés : 25.800 kg. <p>Dans un deuxième temps, nous avons déterminé un taux de charge moyen par type de véhicule, par mode de gestion et par mode d'organisation. Les résultats de ces calculs sont présentés ci-après.</p>
Remarque	<p>Du fait de la faiblesse de la taille de l'échantillon relatif à la catégorie "porteurs avec remorque", nous avons effectué un regroupement avec celle des "véhicules articulés".</p>

Les traces directes



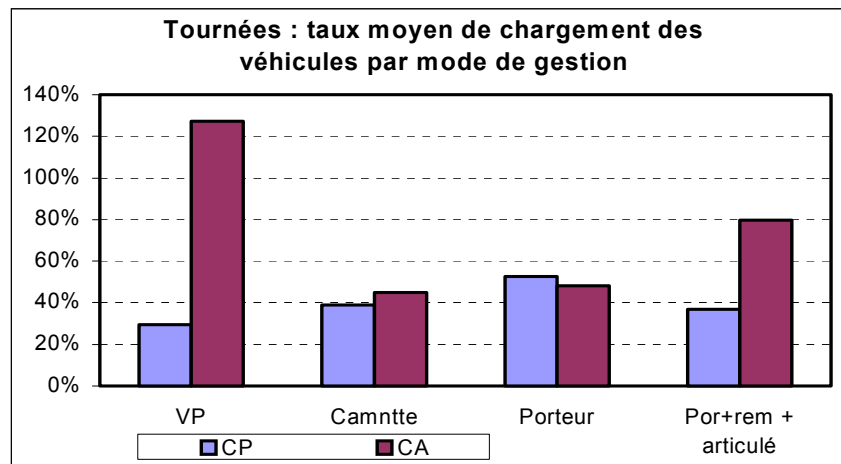
Remarque : la taille de l'échantillon, pour le compte d'autrui notamment, est trop faible ici pour qu'on puisse généraliser ces résultats.

Le graphique ci-avant est construit à partir des renseignements portant sur 228 traces directes correctement décrites sur l'agglomération de Marseille.

De manière générale, on ne tend pas à observer un avantage du transport pour compte d'autrui en matière de taux de charge des véhicules, par rapport au compte propre. Mais il importe de souligner que la taille de l'échantillon, pour chaque type de véhicule, est insuffisante en ce qui concerne le compte d'autrui.

Les études réalisées dans d'autres agglomérations, comme Bordeaux ou Dijon, montrent que le transport professionnel connaît des taux de chargement supérieurs d'environ 10 points au transport pour compte propre, en ce qui concerne les camions et véhicules articulés.

Les tournées



Une meilleure efficacité qu'en trace directe

Le graphique ci-avant est construit à partir des renseignements portant sur 485 tournées correctement décrites sur l'agglomération de Marseille.

A l'exception des véhicules articulés et des camions avec remorque du compte propre, les effectifs sont assez significatifs, ce qui confère à l'analyse des résultats un caractère plus aisément généralisable.

Dans le cas du compte d'autrui, on constate que le taux de charge global pour les tournées est systématiquement plus important que pour les traces directes, notamment pour les véhicules articulés. Dans le cas du compte propre, ce constat ne vaut que pour les voitures et les camionnettes. Les taux de charge moyens des camions et articulés ne traduisent pas une efficacité plus forte dans les tournées.

Le graphique fait apparaître un taux de charge supérieur à 100 % pour les voitures du compte d'autrui. Il n'y a là rien de paradoxal. En effet, dans de nombreux cas, au cours d'une même tournée, il peut y avoir combinaison de ramasses et de déposes; sans compter les surcharges éventuelles !

Des gestions spécialisées

De façon générale, les écarts de comportement entre les modes de gestion selon les types de véhicules trouvent largement leur explication dans des logiques différentes d'organisation des opérateurs. En compte d'autrui, le souci de rationalisation est plus important, mais il convient de considérer le compte propre d'un double point de vue pour mieux interpréter les graphiques ci-avant.

Les petits opérateurs (artisans et petits commerces notamment) transportant pour leur propre compte utilisent majoritairement des véhicules légers (voiture, fourgonnettes ou camionnettes) et n'ont pas toujours de stratégies logistiques très élaborées. Il n'en va plus de même pour les grands établissements industriels ou du commerce de gros qui gèrent un parc de véhicules souvent conséquent. La logique de ces opérateurs ne se distingue plus, dans la plupart des cas, de celle des transporteurs professionnels dont l'activité logistique est très développée.

Remarquons que ces résultats ne tiennent pas compte du secteur d'activité auquel appartiennent les établissements, ce facteur influant aussi sur le taux de chargement des véhicules.

Remarque

A noter que les résultats ci-avant trouvent une pertinence lorsqu'on effectue des comparaisons 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, qui sont traditionnellement calculés en trace directe par les enquêtes interurbaines.

POIDS MOYENS CHARGÉS SELON LE TYPE DE VÉHICULE, LES MODES DE GESTION ET D'ORGANISATION DE L'OPÉRATEUR

On considère ici le poids du chargement initial dans le cas d'une trace directe. Pour les tournées, c'est le poids maximal chargé qui est retenu. Les différents points d'arrêt d'une tournée peuvent en effet correspondre à des déchargements mais aussi à des rechargements, selon qu'il s'agisse d'un circuit de distribution, de ramasse ou mixte.

Les valeurs du tableau suivant sont à examiner avec précaution, car l'effectif de certaines sous-catégories est faible. Les valeurs non significatives, qui permettent simplement d'avoir un ordre de grandeur, sont notées en italiques. Là où les catégories sont assez correctement représentées, les données ont été écrites en caractères gras.

Types de véhicules	Modes de gestion	Poids moyens chargés		Nb moyen d'arrêts pour les tournées
		Traces directes	Tournées	
Voiture	Compte propre	116	148	6
	<i>Compte d'autrui</i>	<i>18</i>	<i>637</i>	17
Camionnette	Compte propre	494	789	10
	<i>Compte d'autrui</i>	<i>462</i>	899	31
Camion porteur	Compte propre	4 379	3 843	12
	<i>Compte d'autrui</i>	<i>3 807</i>	3 126	18
Articulé	<i>Compte propre</i>	<i>13 455</i>	<i>7 953</i>	8
	Compte d'autrui	14 382	13 207	7

On observe évidemment un accroissement des poids moyens chargés avec la taille des véhicules.

En ce qui concerne les camions porteurs et les véhicules articulés, les charges moyennes transportées en trace directe sont supérieures à celles des tournées, quel que soit le mode de gestion (compte propre ou transport professionnel). Cela s'explique en partie par les acheminements de lots complets (camions complets) qui sont réalisés en trace directe. Les voitures ou les camionnettes sont généralement utilisées pour des distributions plus diversifiées en milieu urbain.

Si les transporteurs professionnels véhiculent des charges légèrement plus lourdes que les transporteurs pour compte propre lorsqu'ils utilisent des véhicules articulés, on observera que le mode de gestion ne joue pas un rôle discriminant dans le cas des camionnettes et des camions.

C'est plutôt au niveau de la colonne de droite du tableau qu'on peut percevoir une différence entre les modes de gestion. Cette colonne indique le nombre moyen d'arrêts effectués lors d'une tournée par les différents types de véhicules, selon le mode de gestion.

On constate que l'on est sensiblement dans un rapport de un à trois entre le compte propre et le compte d'autrui pour les voitures et les camionnettes. Les tournées du compte d'autrui comportent en moyenne trois fois plus de points d'arrêt que celles du compte propre.

Dans le cas des camions porteurs, le rapport n'est plus que de un à 1,5 et pour les véhicules articulés, il n'y a plus de différence.

Les transporteurs professionnels tendent à mieux rationaliser leurs tournées dans les villes que les transporteurs pour compte propre, notamment en ce qui concerne la messagerie -secteur très concurrentiel- qui met en jeu des petits véhicules (voitures ou camionnettes) ; d'où cet écart important sur le nombre moyen d'arrêts dans les tournées.

A l'inverse, lorsqu'il s'agit de gros camions ou de semi-remorques, les logiques de rationalisation tendent à se rapprocher entre le compte propre et le compte d'autrui, d'autant plus que le milieu urbain à desservir est plus dense.

TYPES DE VÉHICULES ET CONDITIONNEMENT DES MARCHANDISES TRANSPORTÉES

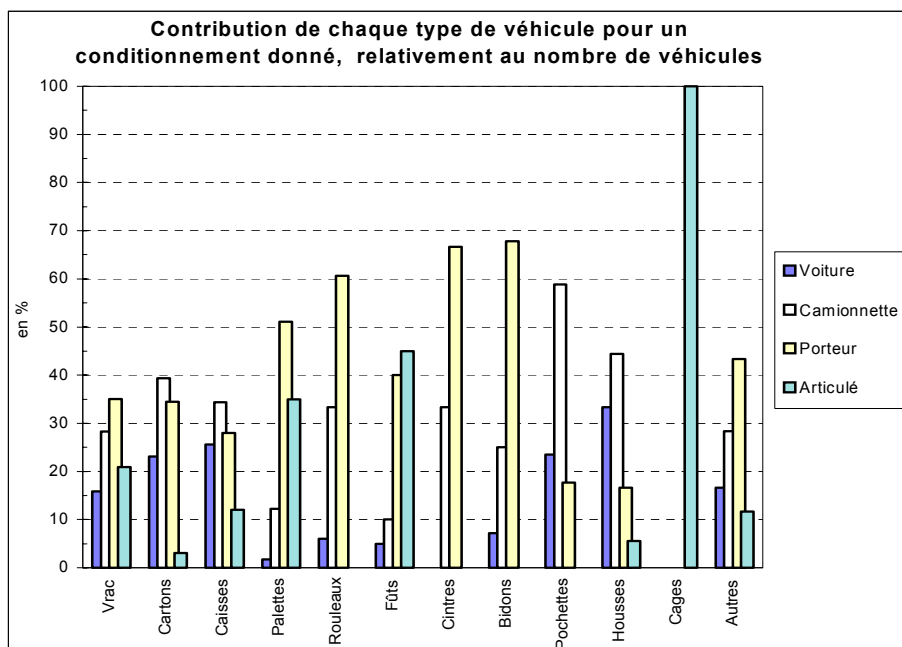
Deux façons d'appréhender le lien entre le type de véhicule et le conditionnement de la marchandise transportée

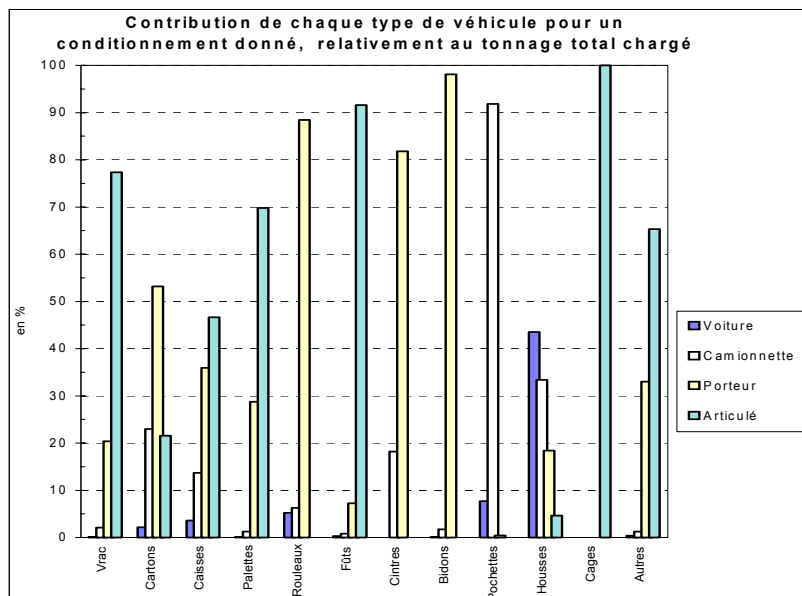
Il y a deux manières de rendre compte de l'importance de l'utilisation d'un type de véhicule donné pour transporter une marchandise conditionnée d'une certaine façon : d'une part, on peut raisonner relativement au nombre de véhicules utilisés dans l'échantillon ou la population étudiée, d'autre part on peut considérer le tonnage total chargé par ces mêmes véhicules. Les graphiques suivants illustrent chacun de ces deux aspects.

Les effectifs des seules sous-catégories correspondant aux types de conditionnement "vrac", "cartons", "caisses" et "palettes" sont significatifs, sauf d'une part pour les véhicules articulés en ce qui concerne les cartons et les caisses, et d'autre part pour les voitures en ce qui concerne les palettes. Pour les autres types de conditionnement, il convient d'interpréter très prudemment les résultats.

Le premier tableau présente la contribution relative, en pourcentage, de chaque type de véhicule, pour un conditionnement donné (ventilation en 12 occurrences), selon le nombre des véhicules concernés.

Le second tableau présente la contribution relative des différents types de véhicules, selon le tonnage chargé par les véhicules en question.





Si l'on considère les catégories "Vrac" et "Caisses", on observe que les camionnettes et les camions porteurs sont utilisés dans près de deux tiers des cas. Toutefois, lorsqu'on s'intéresse aux tonnages chargés, les poids relatifs de ces deux types de véhicules passent respectivement à moins d'un quart pour le vrac et à moins de la moitié pour les caisses.

Camionnettes et camions pour le vrac, les cartons et les caisses

En effet, les véhicules articulés, qui sont utilisés dans 21 % des cas pour le vrac et 12 % pour les caisses, transportent en moyenne des charges de trois à six fois plus élevées que les camions porteurs et de dix à cinquante fois plus que les camionnettes ! Il en résulte qu'en termes de tonnages chargés, les véhicules articulés représentent plus des trois-quarts des mouvements pour le vrac et près de la moitié pour les caisses.

En ce qui concerne les cartons, camionnettes et camions porteurs sont utilisés dans près de 75 % des cas. Cette proportion vaut également pour les tonnages chargés, car dans ce cas, les véhicules articulés ne sont pratiquement pas utilisés (3 %). C'est entre ces derniers et les voitures que le rapport s'inverse quasi symétriquement : si les voitures sont utilisées près d'une fois sur quatre pour les acheminements de cartons, elles ne représentent que 2 % des tonnages chargés, contre 22 % pour les véhicules articulés, du fait de leur capacité moyenne de chargement.

Camions porteurs et véhicules articulés pour les palettes Camions porteurs et véhicules articulés dominent sans partage sur le transport des palettes (75 % des acheminements et près de 99 % des tonnages chargés).

Pour les autres types de conditionnements, une analyse généralisable nécessiterait un échantillonnage plus important. On ne retiendra donc que des ordres de grandeur qui demandent à être vérifiés.

On notera bien que, pour une même trace directe ou une même tournée, chaque véhicule utilisé transporte souvent simultanément des marchandises aux conditionnements différents. On retrouve donc, dans de nombreux cas, les mêmes véhicules dans le calcul des pourcentages ayant permis l'élaboration des graphiques précédents.

De manière générale, si l'on s'en tient à la partie robuste des résultats, on peut mettre l'accent sur les tendances observées suivantes :

- les voitures sont le plus souvent utilisées à transporter des cartons, caisses ou boîtes, de même que les camionnettes, pour lesquelles il convient d'ajouter le transport de vrac,
- les camions porteurs sont utilisés largement pour le transport des quatre principales catégories de conditionnement des marchandises, surtout les palettes,
- les véhicules articulés sont surtout dévolus aux palettes et au vrac.

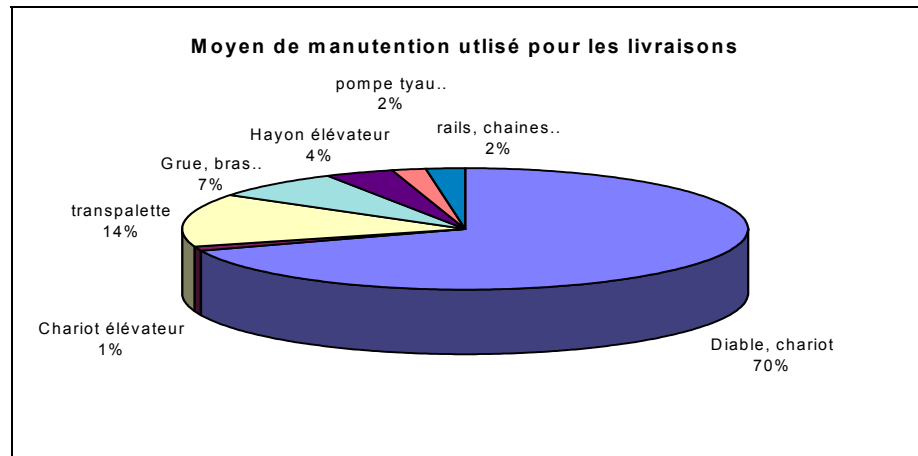
Ces constats sont à rapprocher de ceux qui ont été faits à Dijon. Dans ce cas cependant, l'utilisation des véhicules articulés est très nettement plus faible.

LES MOYENS DE MANUTENTION UTILISES

Près de la moitié des livraisons sans moyen de manutention

47 % des livraisons et enlèvements se font sans moyen de manutention, (35 % pour les transporteurs, 67 % pour les destinataires et 53 % pour les expéditeurs). Le simple diable ou petit chariot est le moyen le plus utilisé (pour 70 % des livraisons ou enlèvements réalisés avec un moyen mécanique). 14 % des mouvements sont faits à l'aide de transpalette. On observe un nombre faible de livraisons avec des hayons élévateurs (4 % des livraisons réalisées avec un moyen de manutention).

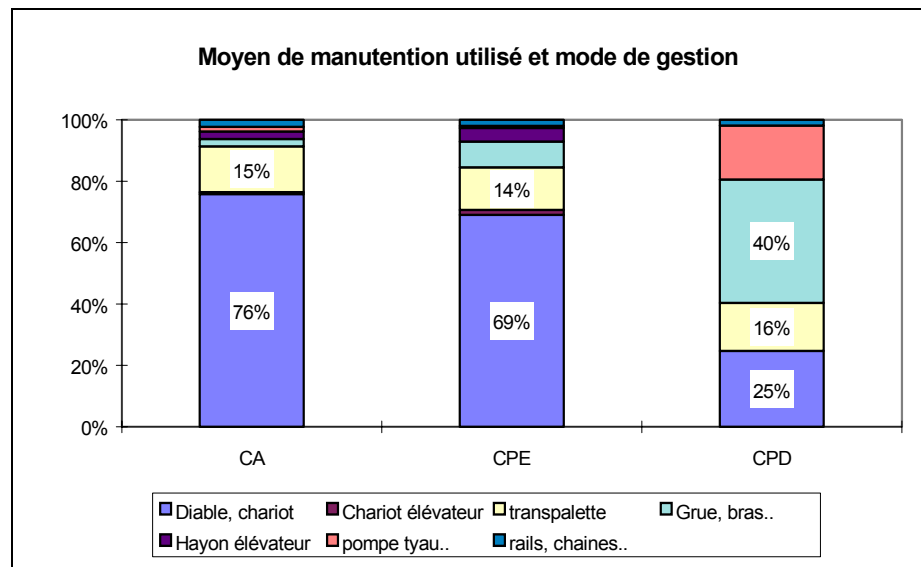
Des moyens de manutention peu sophistiqués



Faible équipement du compte propre

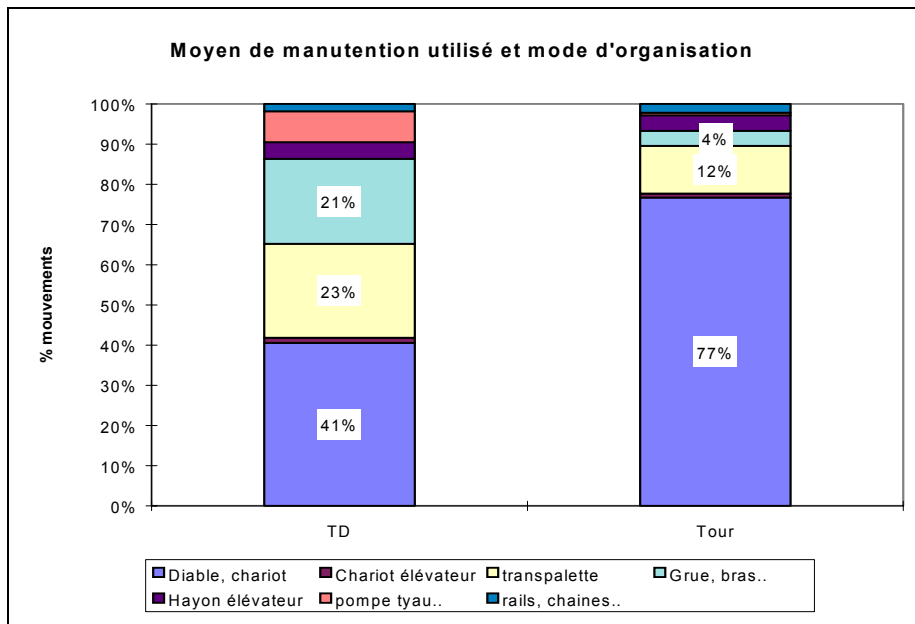
Plus de la moitié des livraisons réalisées par les expéditeurs, et 67 % de celles des destinataires se font sans moyen de manutention, alors que les professionnels réalisent 65 % de leurs mouvements à l'aide d'un moyen mécanique. Mais l'usage des moyens n'est pas très différent. Les transporteurs et expéditeurs utilisent majoritairement un diable ou un petit chariot et ils effectuent 15 % de leurs livraisons avec des transpalettes.

Les destinataires utilisent des moyens spécifiques directement liés à leur activité, donc au produit qu'ils transportent (grues, bras, pompes, tuyaux...).



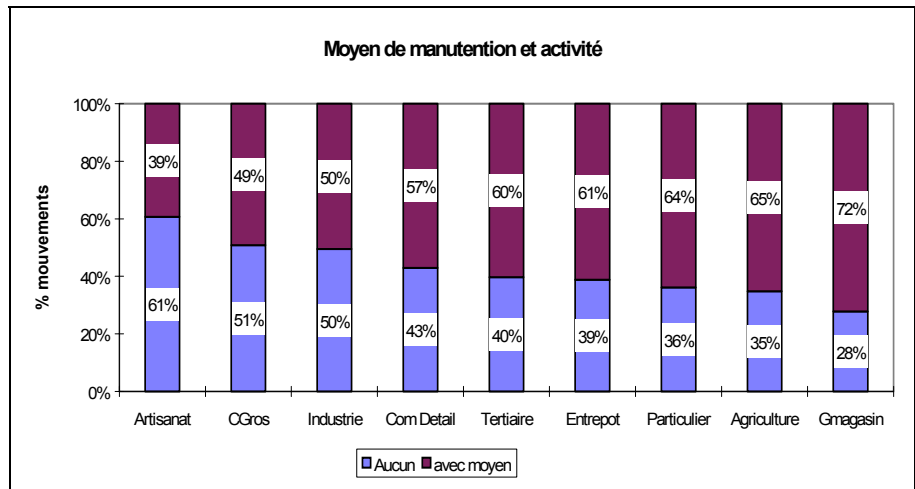
Une aide mécanique pour 2/3 des livraisons en tournée et 1/3 des traces directes

La tournée répond à une logique de distribution de colis, en particulier en messagerie, c'est ce qui explique l'usage des diables et chariots (77 % des mouvements réalisés à l'aide de moyen de manutention). Les traces directes correspondent à des déplacements spécifiques nécessitant un matériel adapté. Ainsi, parmi les mouvements réalisés à l'aide de moyen de manutention 23 % le sont avec des transpalettes, 21 % à l'aide de grues ou de bras, et 8 % grâce à des pompes ou des tuyaux.



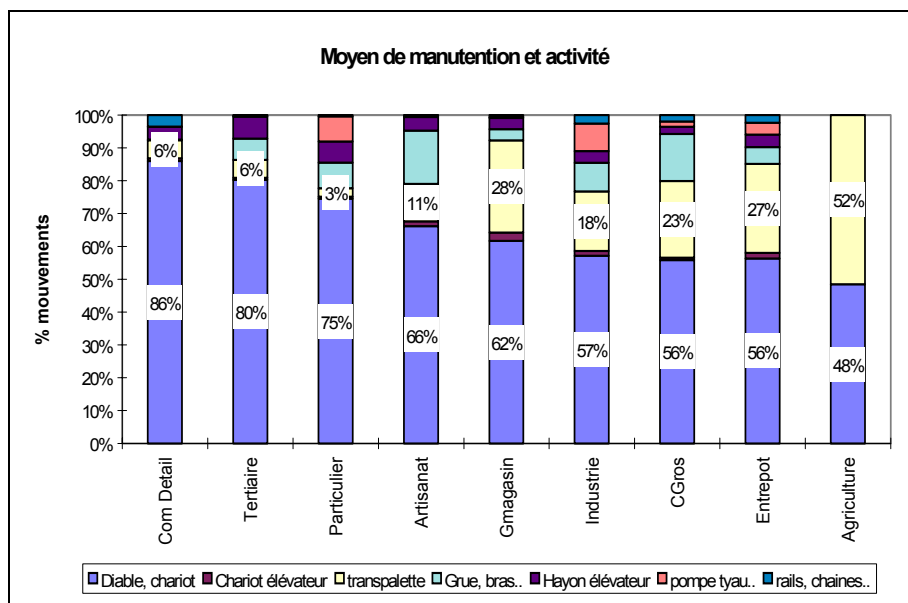
L'activité est déterminante

Le moyen de manutention est directement lié au produit et à son conditionnement, donc au secteur d'activité. Les grands magasins, l'agriculture, les entrepôts et le secteur tertiaire réalisent une grande partie de leurs livraisons à l'aide de moyen de manutention. A l'opposé l'artisanat n'utilise un moyen de manutention que pour 40 % des livraisons. La moitié des mouvements dans le commerce de gros et l'industrie sont faits à l'aide d'un moyen technique.



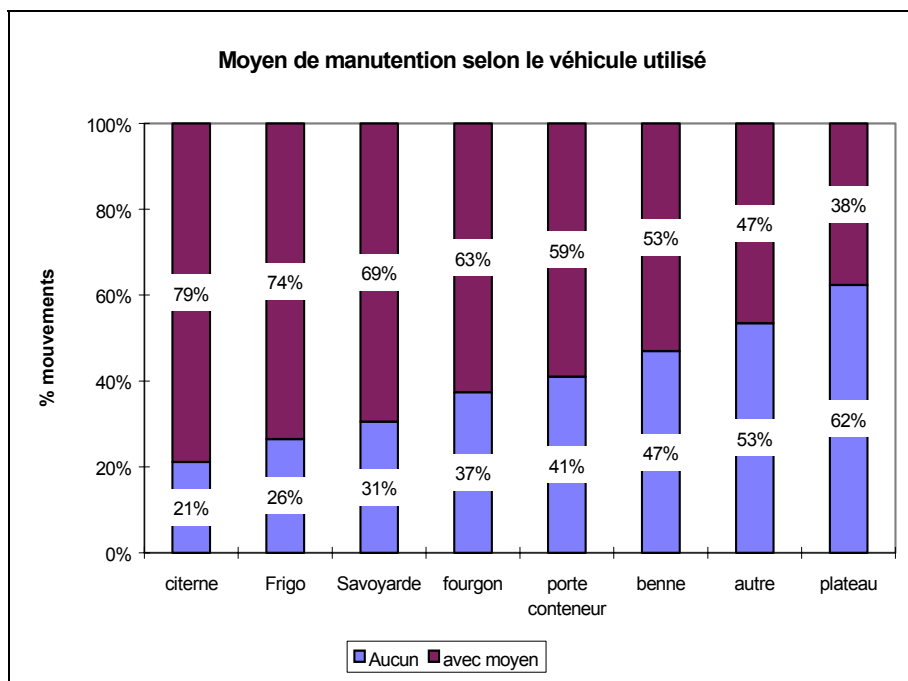
et le moyen adapté aux produits

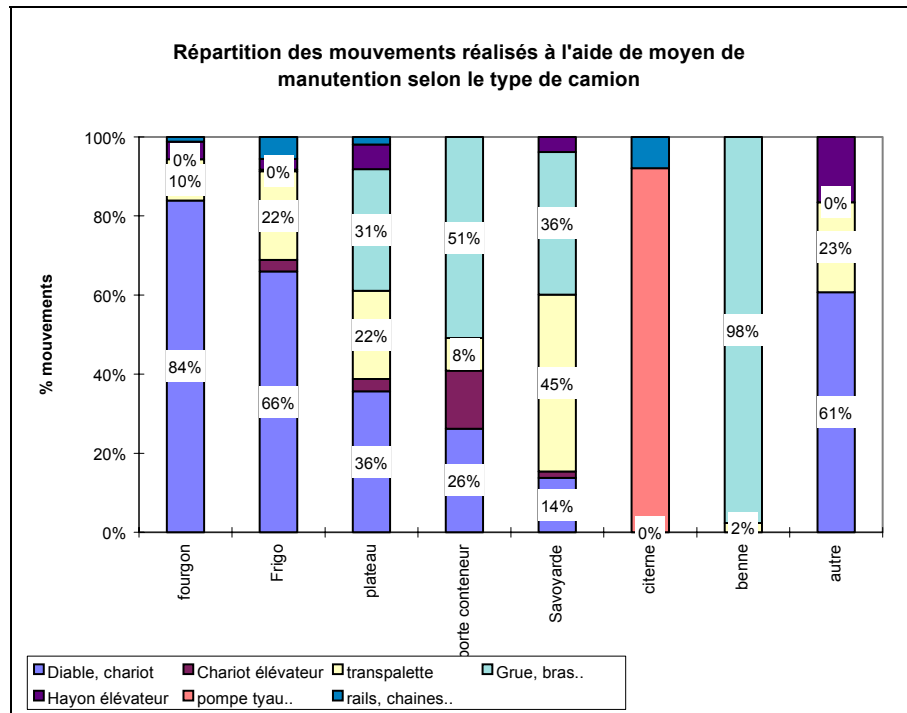
L'artisanat réalise 66 % des livraisons mécanisées à l'aide de chariot ou de diable, et 16 % à l'aide de grues ou de bras, (ce qui dénote la présence d'activité du bâtiment). L'agriculture utilise à égalité le petit matériel et les transpalettes. Les grands magasins, les entrepôts, et le commerce de gros se servent de transpalettes pour le quart des livraisons avec moyen technique.



Des différences significatives selon le véhicule

Bien naturellement, 80 % des livraisons effectuées à l'aide de voitures se font sans moyen de manutention pour seulement 10 % de celles réalisées en camion porteur. Le camion citerne est lié à ses tuyaux ou ses pompes, la benne est accompagnée de grues ou de bras, la « savoyarde » a ses transpalettes. Les fourgons, beaucoup utilisés en messagerie, sont accompagnés de matériel léger, tel chariot ou diable. Il en est de même pour les camions frigorifiques.

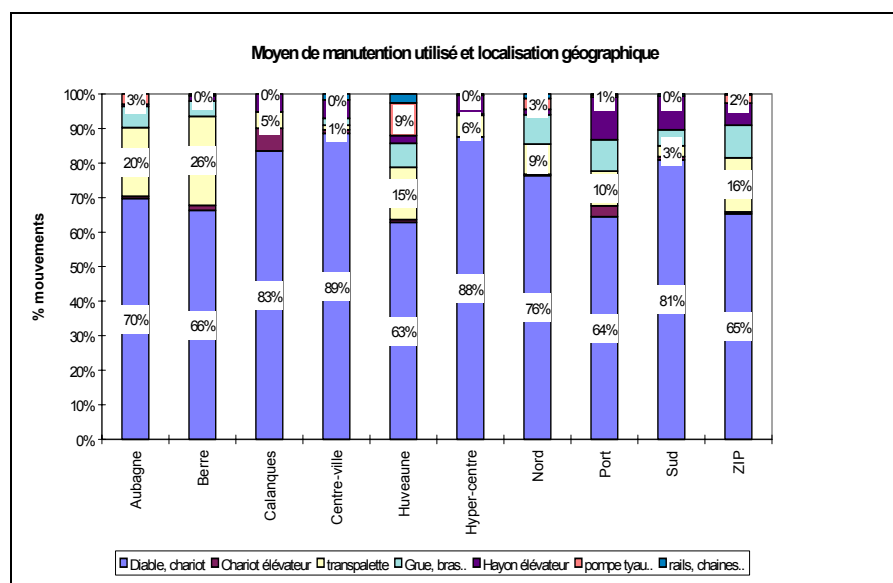




Une utilisation plus importante des moyens de manutention dans les zones d'activité

on note une utilisation importante de moyens de manutention dans les livraisons d'Aubagne, la vallée de l'Huveaune (pour 66 % des livraisons) ; puis de 50 à 60 % des mouvements pour toutes les autres zones à l'exception du centre et de l'hyper-centre où seulement 43 et 50 % des livraisons se font avec un moyen de manutention.

Lors de livraisons effectuées avec un moyen de manutention, c'est toujours le diable ou le chariot qui permet le plus grand nombre de livraisons, jusqu'à 88 % dans l'hyper-centre et le centre-ville. Le quart des livraisons mécanisées à l'aide de transpalettes à Aubagne et à Berre, etc. et entre 10 % et 15 % à Huveaune, dans la zone du port et la ZIP. On trouve un plus fort usage du hayon élévateur dans le port et la zone sud.

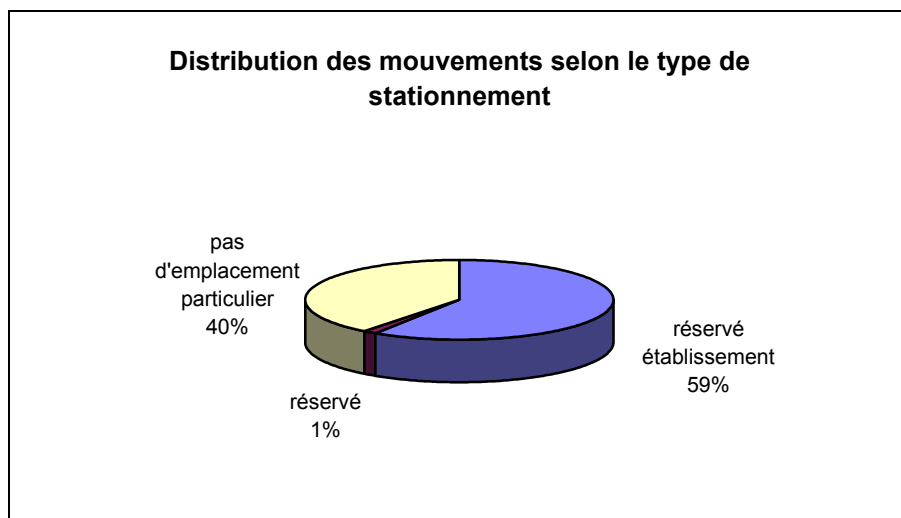


LE LIEU DE STATIONNEMENT DES VEHICULES

Un mouvement sur deux est réalisé dans l'enceinte de l'établissement

Les informations sur le lieu de stationnement sont issues des questionnaires auprès des chauffeurs. Elles décrivent les conditions de stationnement lors de chaque arrêt des tournées.

59 % des livraisons ou enlèvements se font dans l'enceinte des établissements. Outre ces facilités privées de stationnement, 8 % des mouvements bénéficient d'emplacements réservés à cet effet. Les 33 % restants se font en stationnement illicite (double file, trottoir,...).

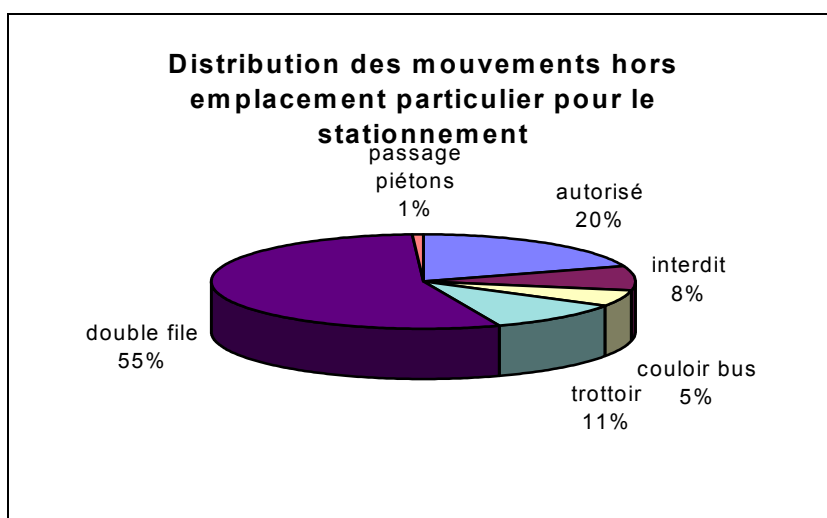


Unité : % du nombre de mouvements dans l'agglomération

L'absence d'emplacement particulier conduit à plus de 80 % de stationnement illicite

L'absence d'emplacement particulier pour le stationnement conduit à 80 % de stationnement illicite.

Le stationnement illicite se manifeste pour 55 % par un stationnement en double file et pour 11 % par un stationnement sur le trottoir. On trouve également 5 % des mouvements réalisés, le véhicule garé dans le couloir des bus.



Unité : % du nombre de mouvements dans l'agglomération

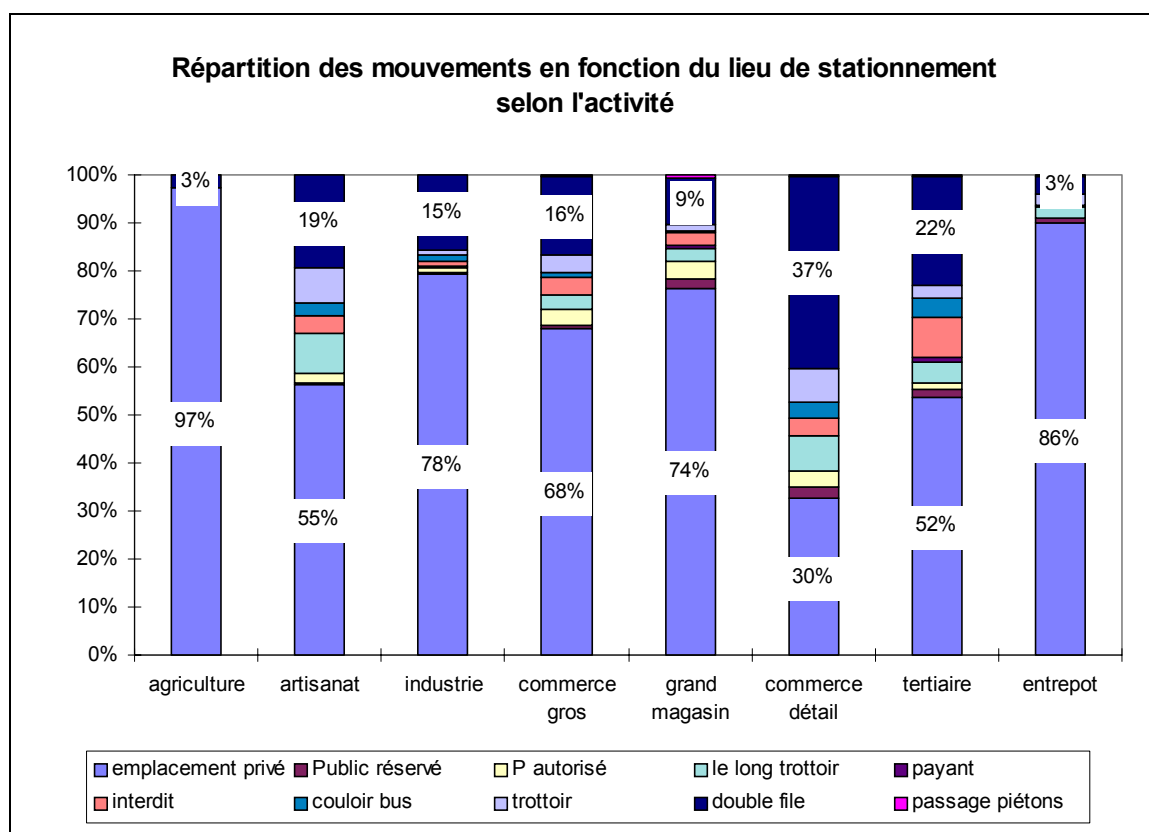
LE LIEU DE STATIONNEMENT DES VEHICULES PAR TYPE D'ACTIVITE

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

Dans pratiquement la moitié des cas, les livraisons ou les enlèvements de marchandises se traduisent pour les commerces de détail par un stationnement illicite, en particulier en double file (37 % des mouvements).

A l'opposé, 95 % des mouvements effectués dans l'agriculture bénéficient d'emplacement réservé dans l'établissement ; de même pour les trois quarts des mouvements réalisés par l'industrie et les grands magasins. Bien évidemment les entrepôts, de par leur nature, assurent 86 % dans des espaces privés réservés.

L'artisanat et le secteur tertiaire, arrivent à assurer la moitié de leurs livraisons en stationnement autorisé ; le secteur tertiaire effectue quant à lui plus de la moitié de ses mouvements dans l'enceinte de l'établissement mais 37 % des livraisons/enlèvements conduisent à un stationnement illicite.

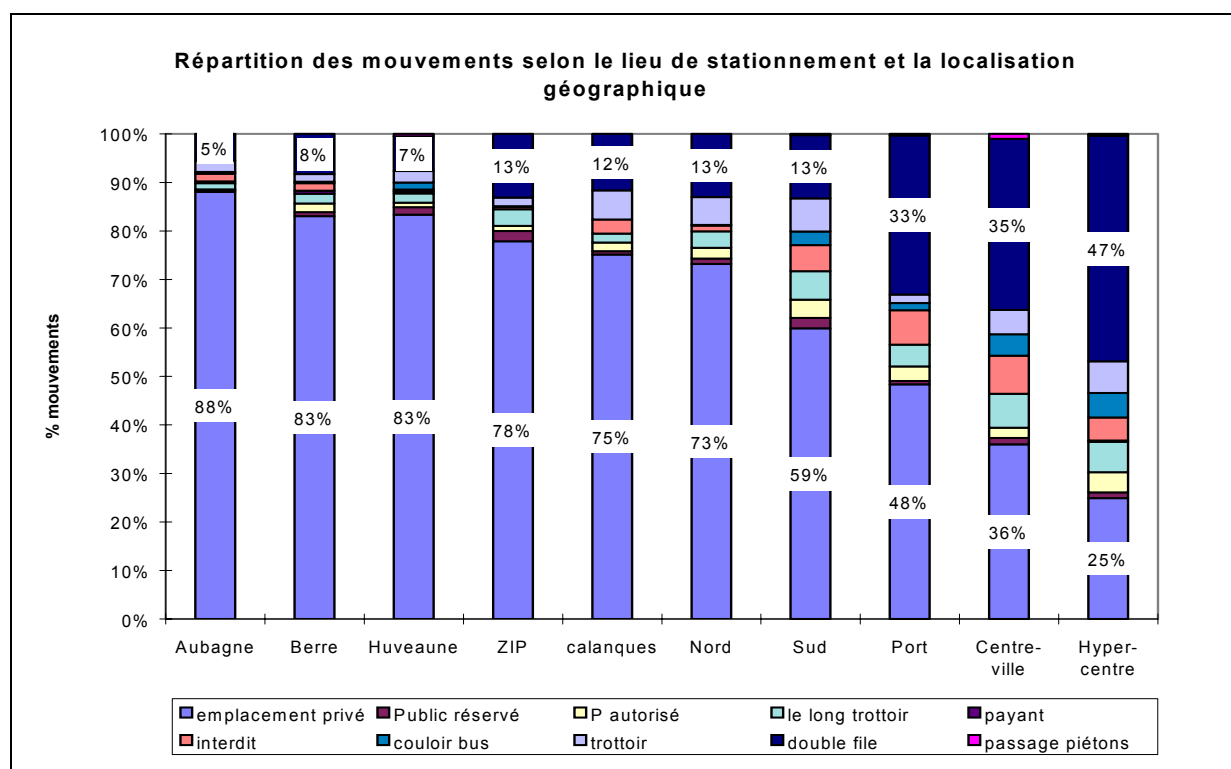


LE LIEU DE STATIONNEMENT DES VEHICULES SELON LA LOCALISATION GEOGRAPHIQUE

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 (47 % des mouvements réalisés dans l'hyper-centre, 35 % de ceux effectués en centre ville et encore 33 % de ceux du port).

Dans les zone d'activité, plus de 80 % des livraisons sont effectuées dans l'enceinte des établissements (cela est le cas pour Aubagne, Berre, Huveaune). On trouve entre 5 à 7 % de stationnements sur les trottoirs dans le centre et les zones nord, sud et dans le port.



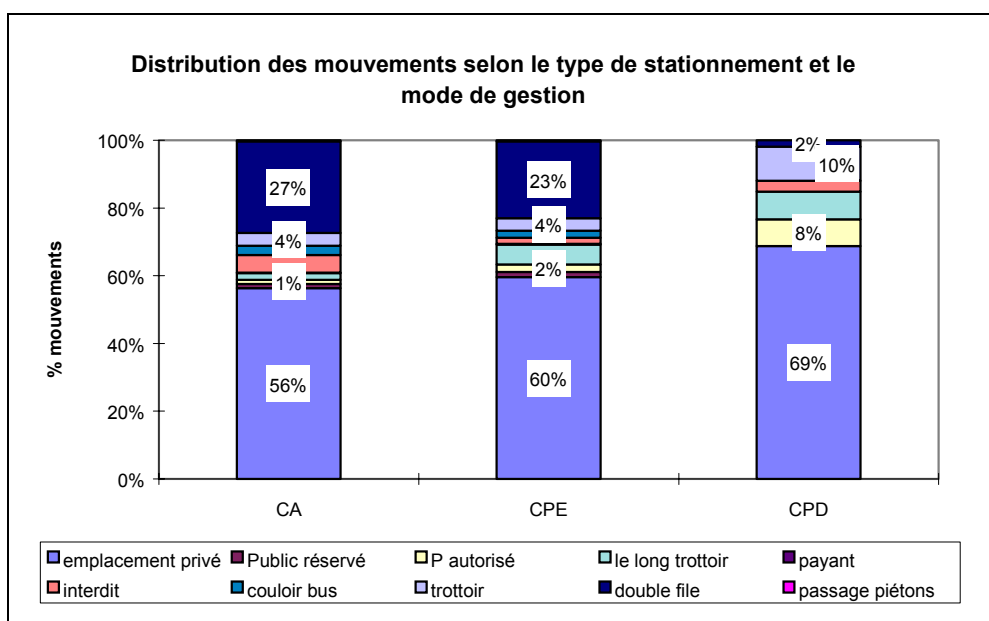
LE LIEU DE STATIONNEMENT DES VEHICULES SELON LE MODE DE GESTION

Un type de stationnement indépendant du mode de gestion

On note une similitude dans le comportement des expéditeurs et des professionnels du transport.

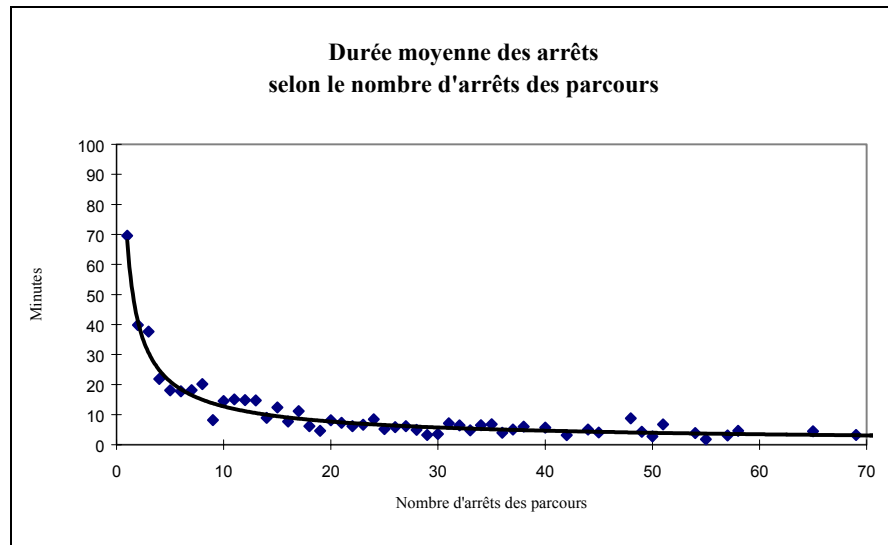
Ils effectuent 60 % de leurs livraisons en stationnement autorisé, dans l'enceinte de l'établissement ou emplacement réservé, 30 % en double file, 4 % sur les trottoirs,...

Les destinataires effectuent moins de stationnement illicite, mais se retrouvent plus souvent sur les trottoirs.



DUREE DES ARRETS

Une relation de dépendance régulière entre durée des arrêts et taille des parcours



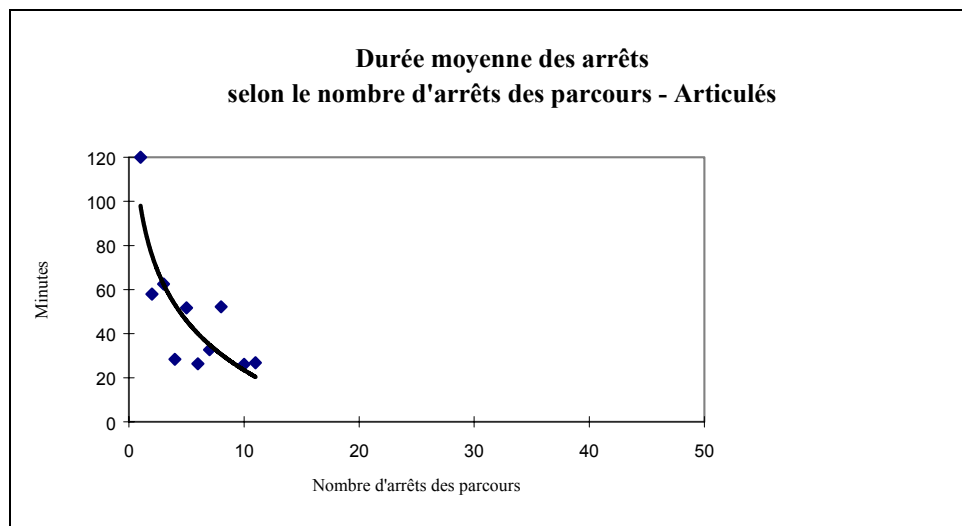
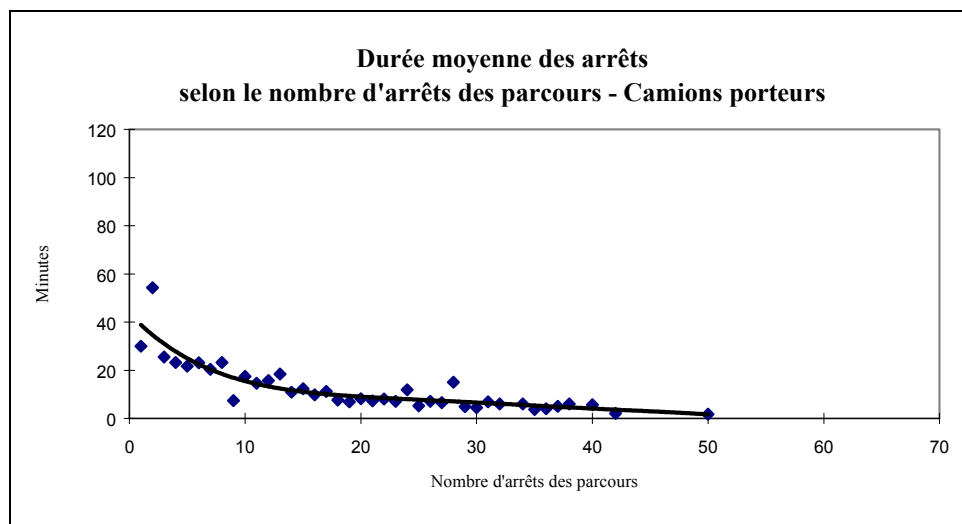
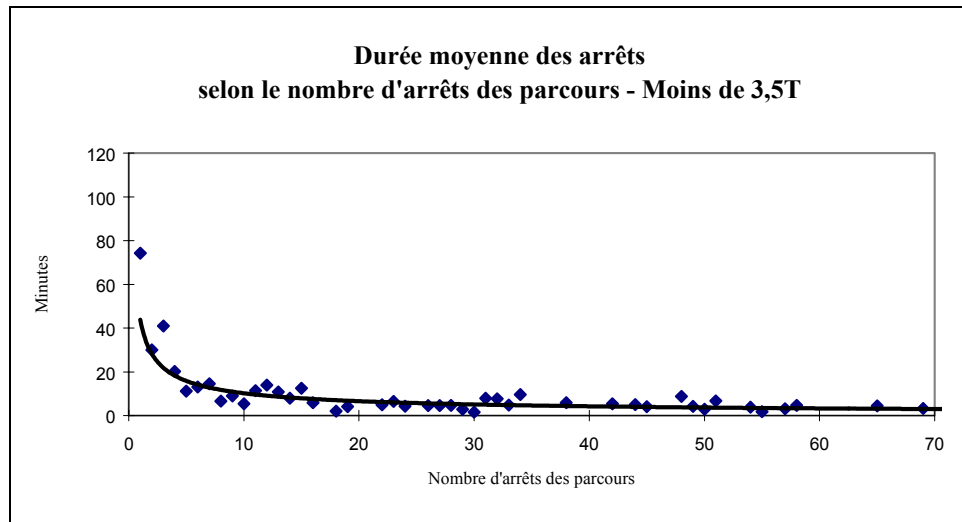
La durée moyenne d'un arrêt pour livraison ou enlèvement est de 17 minutes. Celle-ci est, en toute logique, fortement dépendante du nombre d'arrêts d'un parcours : alors que la durée moyenne d'une livraison ou d'un enlèvement en trace directe est de 45 minutes, celle-ci est de moins de dix minutes, dès lors que le nombre de parcours dépasse les 20 arrêts. Au-delà de 50 arrêts, chaque station ne dépasse pas quelques minutes.

Mais cette régularité est à nuancer selon le type de véhicule utilisé (Cf. page suivante) :

- les tournées longues en véhicules légers dépassent rarement deux ou trois minutes. Elles correspondent au comportement type de la messagerie.
- les temps d'arrêt des camions porteurs sont de l'ordre des 10 mn, lorsque le nombre d'arrêts varie de 10 à 40.
- les traces directes en camion articulé nécessitent des arrêts de deux heures en moyenne et dépassent généralement les 20 minutes.

Les courbes d'ajustement, de type exponentiel permettent de modéliser le temps d'arrêt d'une tournée-type.

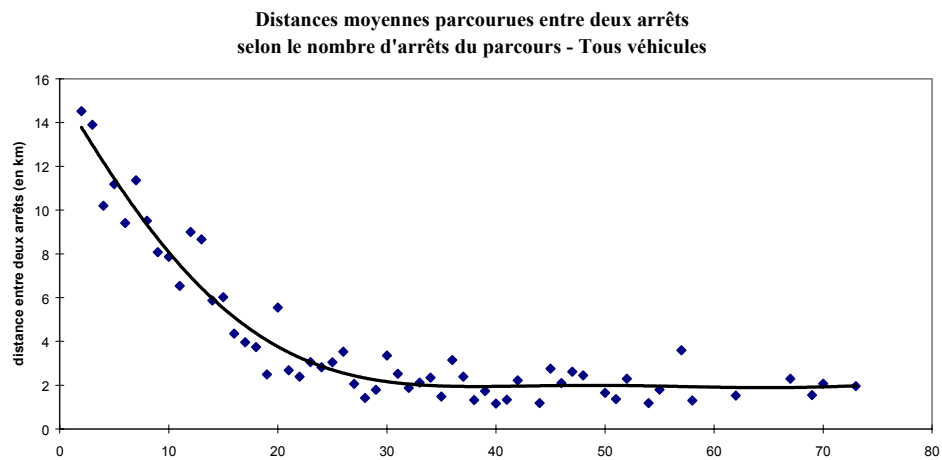
La durée des arrêts par type de véhicule



La durée moyenne des arrêts qui dépend de la quantité de marchandises chargée ou déchargée est naturellement liée au type de véhicule. Cette différence est surtout marquée pour les parcours de petite taille : pour des tournées de 5 points de livraison, les articulés mettent en moyenne 40 minutes à décharger en un point, alors que les porteurs mettent 20 minutes.

DISTANCE ENTRE DEUX ARRETS

Une moyenne
de 8 km entre
deux arrêts¹



Sur les 3,5 millions de kilomètres parcourus chaque semaine par les véhicules de transport de marchandises en ville dans la zone d'étude, la moitié sont réalisés en trace directe. La distance entre deux arrêts est en moyenne de 8 km. Comme le montre le graphique ci-dessus, celle-ci connaît de fortes variations selon le nombre d'arrêts des parcours empruntés.

Les traces directes font en moyenne 29 km à l'intérieur de la zone d'étude, soit une distance moyenne de l'ordre de 14,5 km pour chaque trajet.

Comme l'indiquent les graphiques ci-après, les distances parcourues en trace directe par les véhicules légers est de l'ordre de 13,5 km, celle des camions porteurs de 15 km, celle des articulés est d'environ 25 km.

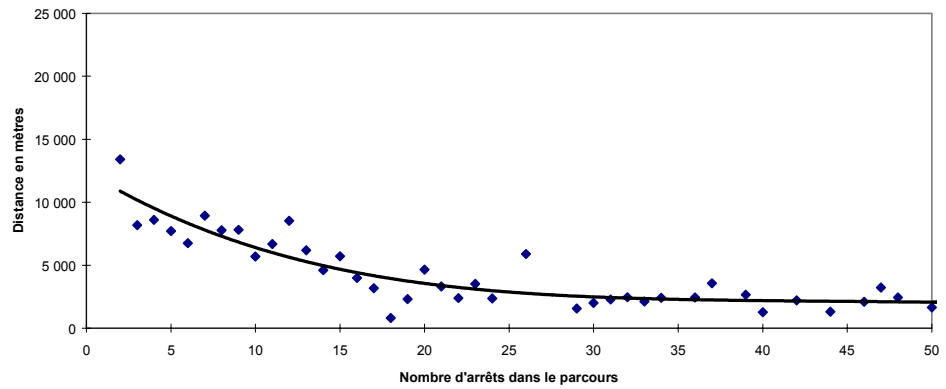
Pour des tournées de même taille, on constate une évolution à la hausse des distances parcourues entre chaque arrêt lorsque les véhicules sont plus volumineux.

Les courbes d'ajustement permettent de modéliser les distances parcourues selon les différents types de parcours (selon le nombre d'arrêt, le type de véhicule,...). Nous constatons qu'au delà de 30 arrêts, la distance moyenne entre deux arrêts est sensiblement constante et de l'ordre de 2 km.

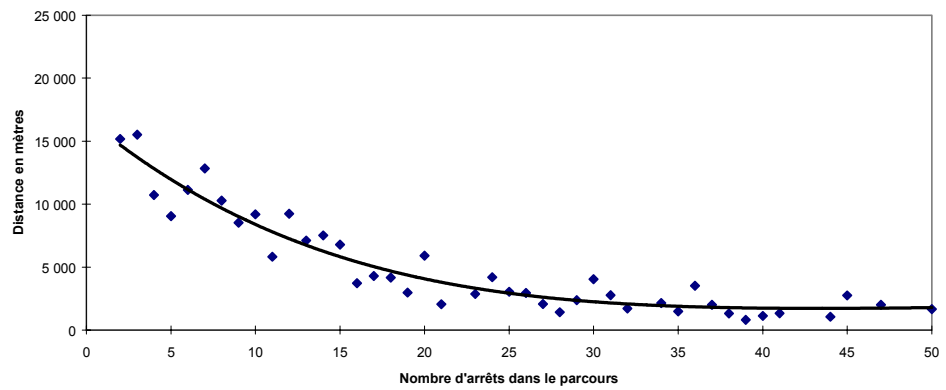
¹ Les distances présentées ici concernent uniquement la partie des parcours située à l'intérieur de la zone d'étude. La portion de trajet de longue distance n'est donc pas pris en compte ici.

La distance entre chaque arrêt dépend du type de véhicule

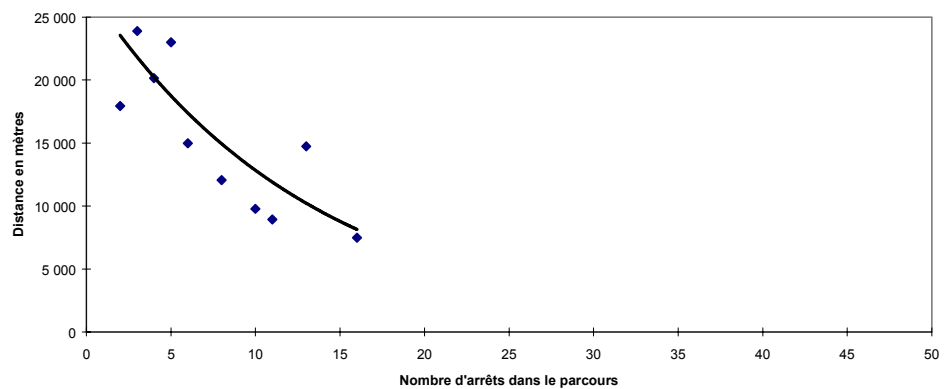
Distances moyennes parcourues entre deux arrêts selon le nombre d'arrêts du parcours - Moins de 3,5T



Distances moyennes parcourues entre deux arrêts selon le nombre d'arrêts du parcours - Camions porteurs



Distances moyennes parcourues entre deux arrêts selon le nombre d'arrêts du parcours - Articulés



Les distances parcourues entre deux arrêt sont plus longues pour les camions articulés, qui dépassent en moyenne les 17 km pour les parcours de moins de 5 arrêts, contre 15 km pour les camions porteurs et 10 km pour les véhicules légers. Ces différences sont moins sensibles au fur et à mesure que les tournées s'allongent.

LES ITINERAIRES EMPRUNTES

Le SIG¹ comme outil de spatialisation des flux

L'intégration du tracé des itinéraires parcourus par les chauffeurs dans un système d'information géographique permet d'identifier les principales infrastructures empruntées par les véhicules de livraison, de déterminer les liens qui existent entre les principales zones d'activité génératrices et enfin de mesurer la part du transit dans les différentes zones de l'agglomération. Les cartes suivantes illustrent quelques applications d'un tel outil pour l'explication des flux générés par les TMV dans la ville.

La carte 1 représente l'ensemble des tracés réalisés à partir des données d'enquêtes. Il est ainsi possible de repérer les principaux itinéraires empruntés : les autoroutes urbaines et les rocades ainsi que le centre de Marseille d'Aubagne et de Vitrolles sont essentiellement fréquentés. Cette carte peut être mise en relation avec la densité d'établissements et d'emplois ou les principaux établissements générateurs (plates-formes logistiques, commerces de gros, centres commerciaux dans chaque zone.

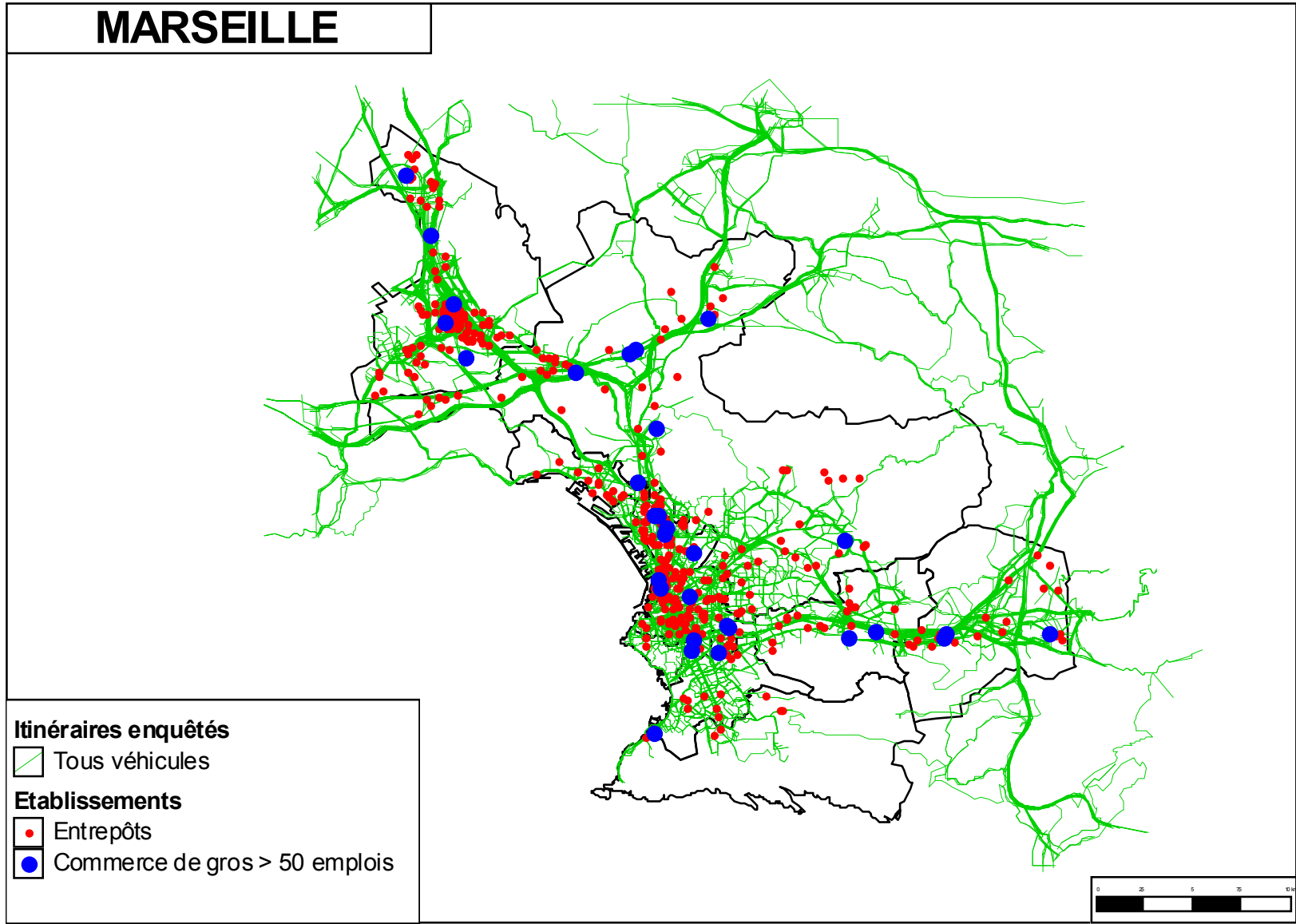
La carte 2 explique, à l'aide d'un carroyage de 500 m. de côté, la part itinéraires réalisés par les véhicules traversant chacun des carreaux. Cela permet de simuler un trafic par le nombre de véhicules qui circulent dans un carreau en une semaine (carte 3). On constate que les axes autoroutiers urbains et les voies rapides de contournement (D4) sont parcourus par des véhicules qui effectuent jusqu'à 35% des itinéraires réalisés dans l'agglomération tout entière. Les trafics hebdomadaires s'élèvent par endroit à plus de 50 000 véhicules par semaine. Des cartes de même type peuvent être réalisées selon les types de véhicules.

La 4^{ème} carte apporte un information précieuse sur la part des itinéraires en desserte et en transit de zone pour chaque type de véhicule. On constate que le transit de zone est particulièrement important dans l'arrière-port de Marseille, les camions porteurs représentant près de la moitié des véhicules. On remarque également la part importante des articulés en transit à Rognac, Vitrolles et Les Pennes Mirabeau.

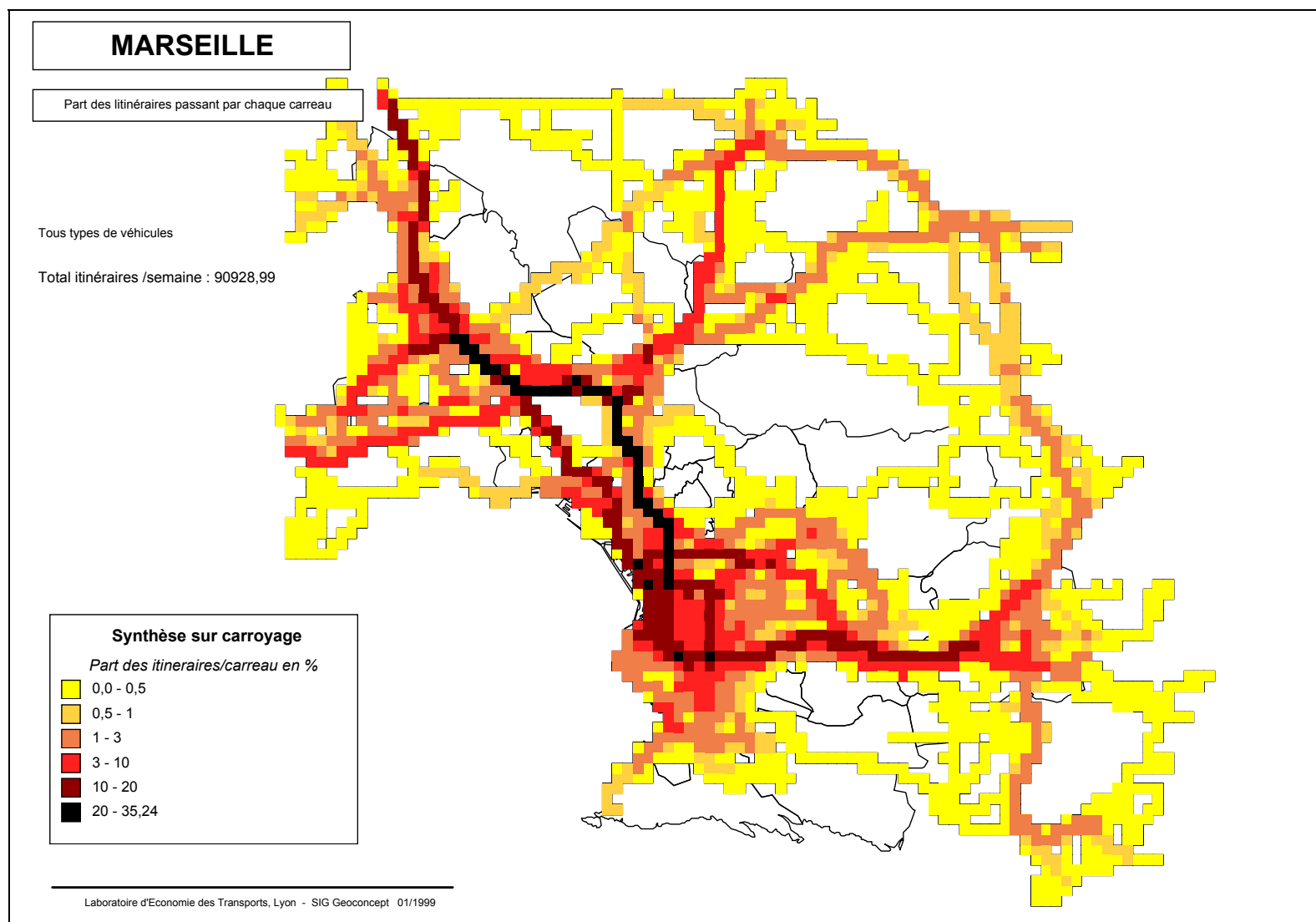
La carte 5 présente une simulation d'une trentaine de points de comptage. Par types de véhicules. Cela permet de repérer les chemins les plus empruntés par les différents types de véhicules qui traversent une coupure donnée (carte 6).

De telles cartes sont une illustration de la représentation spatiale des flux issues des résultats redressés des enquêtes auprès des chauffeurs. Elles permettent d'expliquer l'impact des flux sur les espaces traversés lorsqu'on les met en relation avec les caractéristiques de gestion et d'organisation logistique des transports de marchandises en ville.

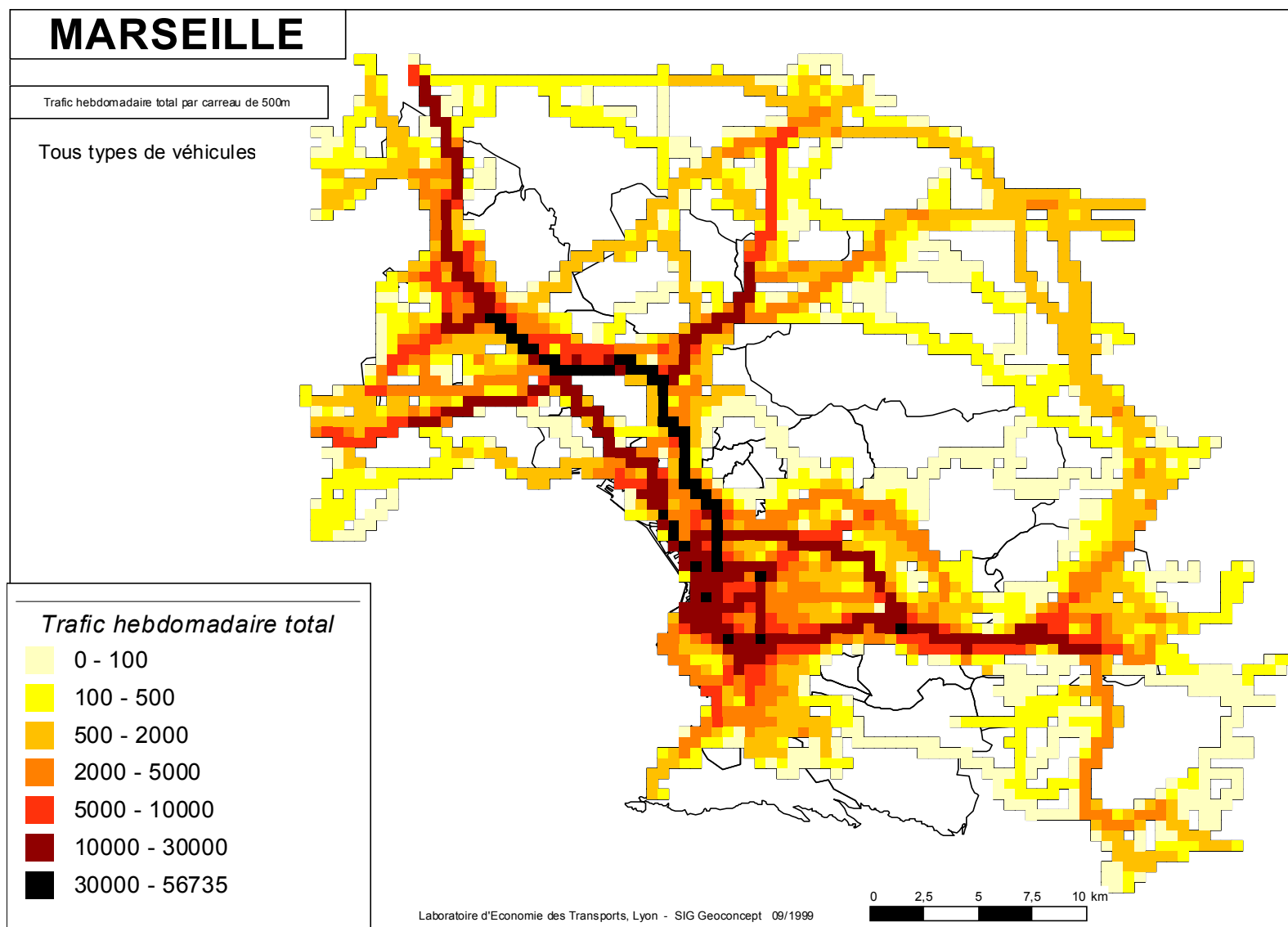
¹ SIG : système d'information géographique.



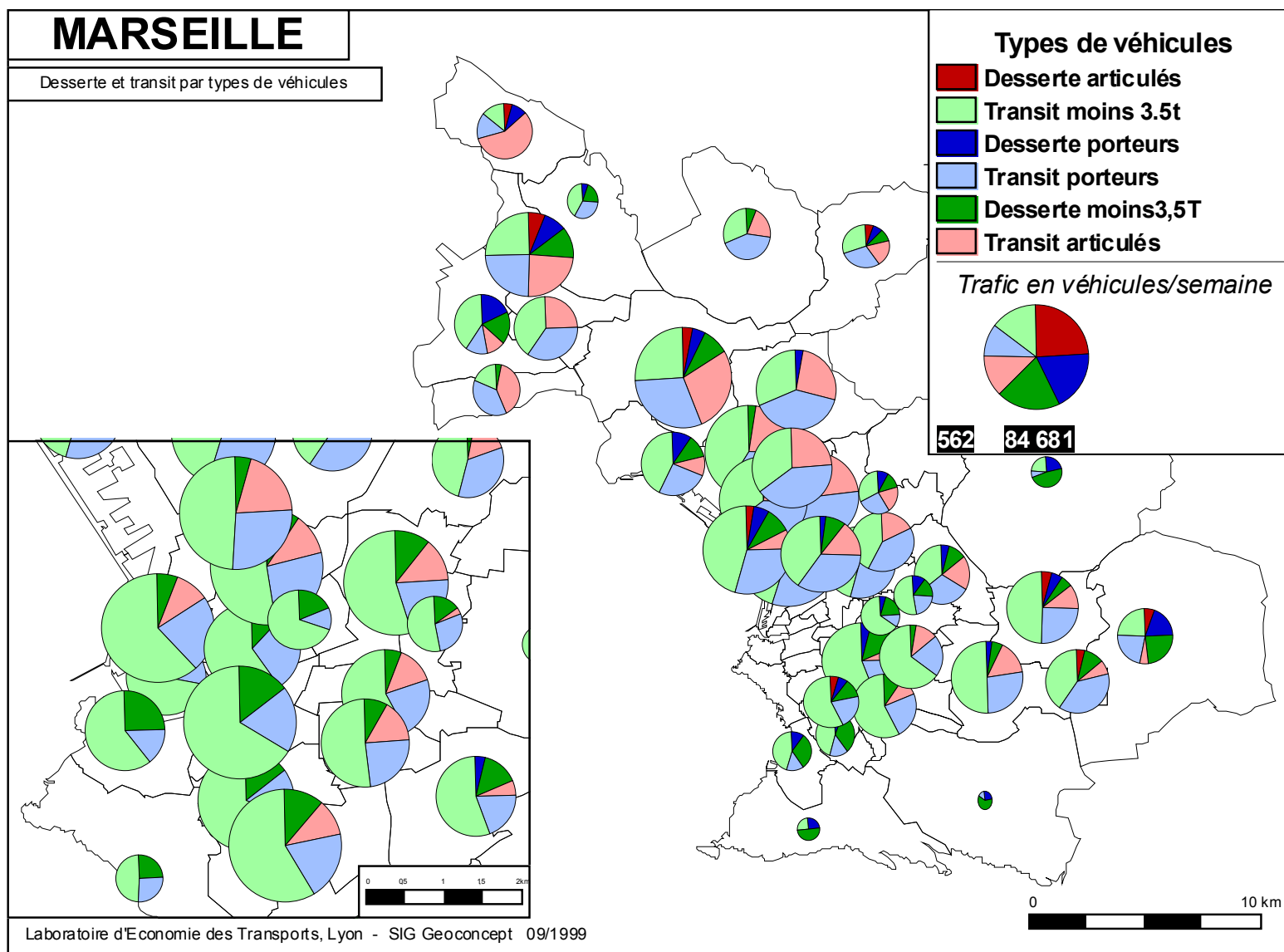
Carte 1 : Tracé des itinéraires des véhicules de livraison dans la zone d'étude (données non redressées)



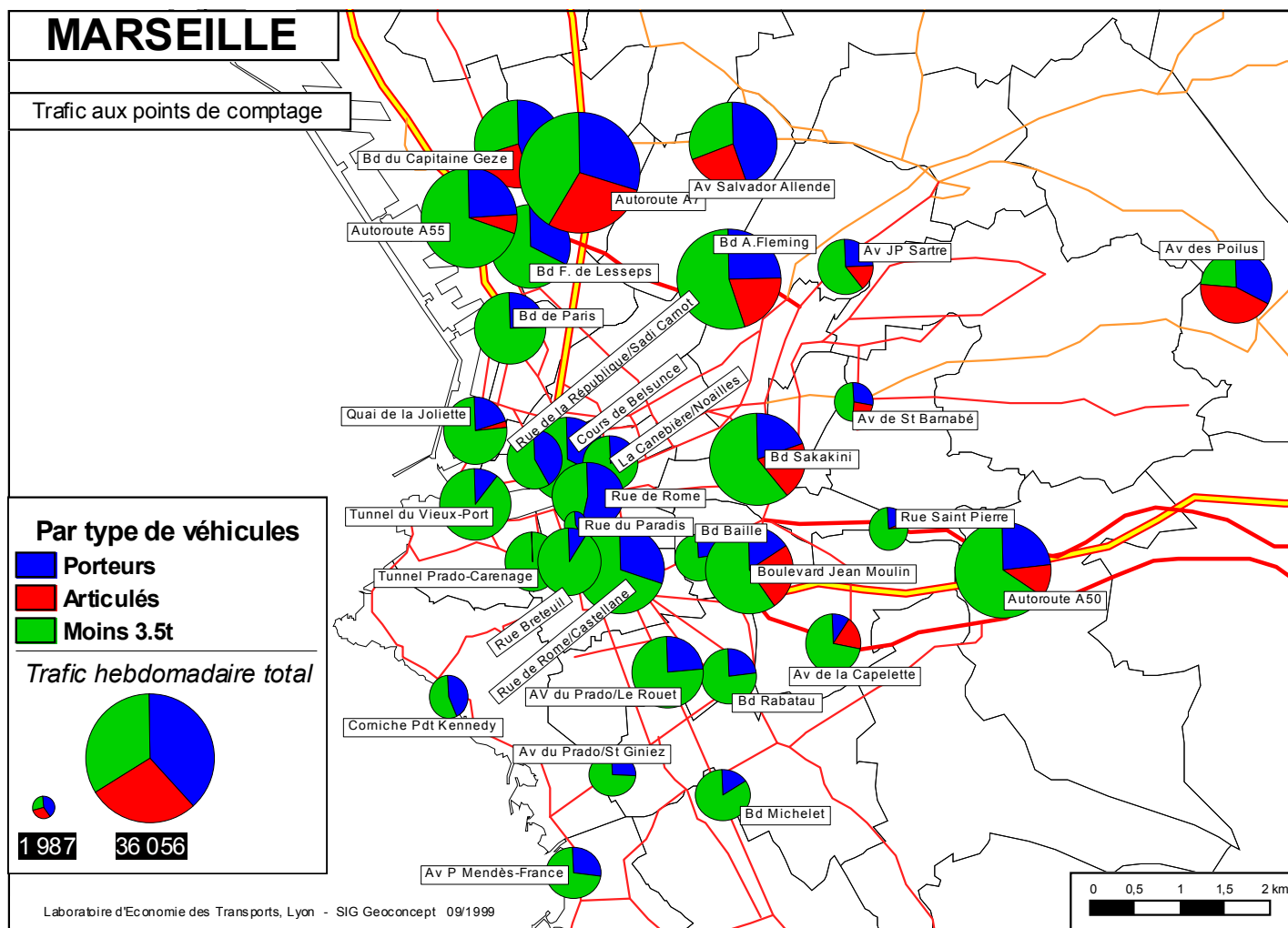
Carte 2: Estimation de la part des itinéraires réalisés chaque semaine par les véhicules traversant chaque carreau (500*500m)



Carte 3 : simulation des trafics de véhicules de transport de marchandises traversant chaque carreau en une semaine



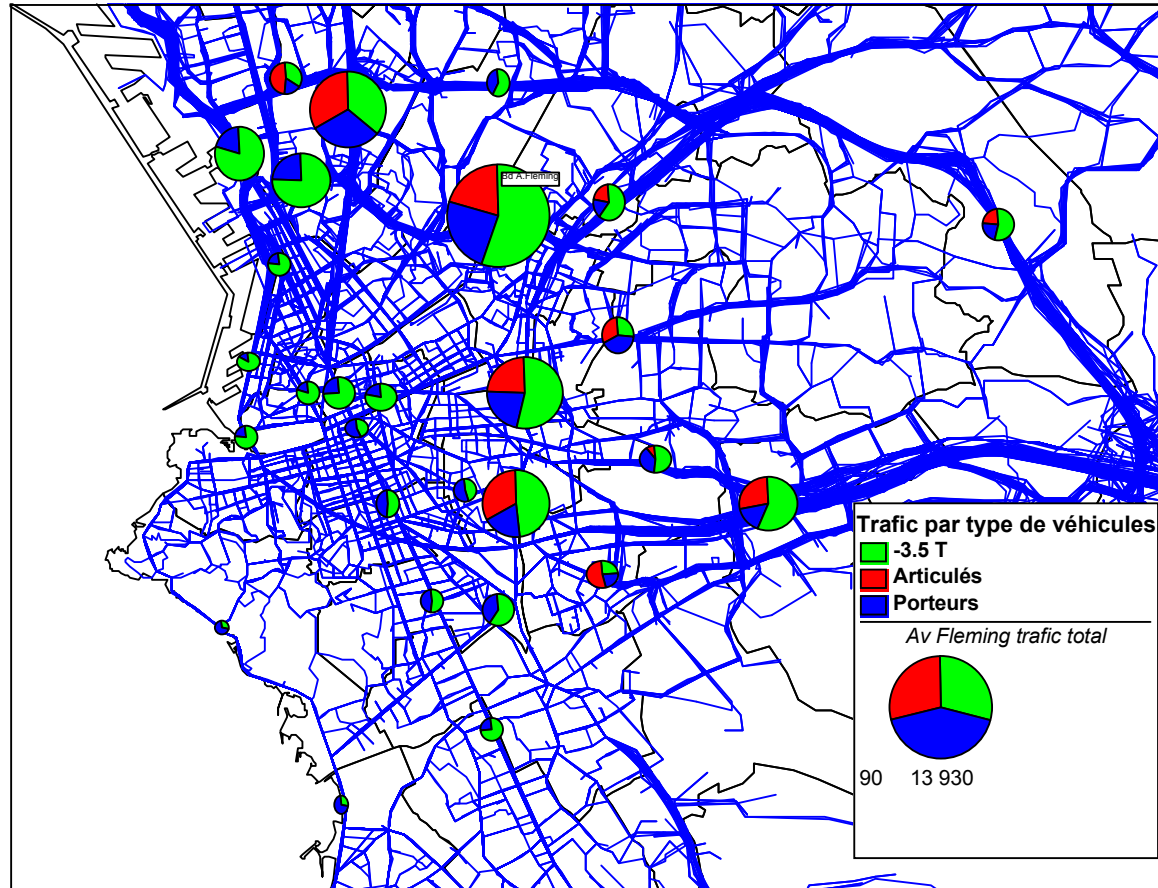
Carte 4 : stimation de la desserte et du transit des différents types de véhicules dans chaque zone



Carte 5 : simulation d'une trentaine de points de comptage des trafics de transport de marchandises à Marseille (unité : nombre de véhicules par semaine)

MARSEILLE

Repartition du trafic passant par le Boulevard A.Fleming



Laboratoire d'Economie des Transports, Lyon - SIG Geoconcept 03/1999

Carte 6 : simulation des points de passage des véhicules de transport qui empruntent le boulevard Flemming (unité : nombre d'itinéraires par semaine)