



HAL
open science

Du transport de marchandises en ville à la logistique urbaine

Jean-Louis Routhier

► **To cite this version:**

Jean-Louis Routhier. Du transport de marchandises en ville à la logistique urbaine. Centre de Prospective et de veille scientifique; DRAST, 67 p., 2002, Coll. 2001 plus, Série Synthèses et Recherches, n° 59. halshs-00079005

HAL Id: halshs-00079005


<https://shs.hal.science/halshs-00079005>

Submitted on 18 Oct 2007

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.

2001 PLUS



Synthèses et Recherches

DU TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE À LA LOGISTIQUE URBAINE

Consacré depuis plus d'une dizaine d'années à la veille internationale, 2001 PLUS regroupe désormais, sous un label commun deux séries de publications distinctes : "Veille internationale" et "Synthèse de recherches".

La série "Veille internationale" vise à alimenter le débat public sur les villes, l'habitat, les transports ou l'équipement à partir d'une analyse des expériences, des politiques ou des innovations développées à l'étranger, que ce soit en Europe ou dans le reste du monde.

La série "Synthèse et recherches" s'est fixée comme objectif de présenter, sous le même format (50 pages environ) des "états de lieux" des recherches menées récemment en France, également dans le champ Équipement-logement-transports-environnement. Chaque numéro est centré sur un thème spécifique.

Documents disponibles :

- 01/04 **Planification spatiale et aménagement du territoire aux Pays-Bas** (J.C. Boyer – 1988)
- 05 **Les politiques urbaines du Royaume-Uni depuis 10 ans** (H. Huntzinger – 1989)
- 06 **La fiscalité locale sur les entreprises aux Royaume-Uni et en Allemagne** (H. Huntzinger – 1989)
- 07 **La Hollande en 2015 : résumé officiel du 4^e rapport sur l'urbanisme et l'aménagement du territoire** (Ministère du Logement, de l'Urbanisme et de l'Environnement – 1988)
- 08 **Télétopia : la ville et les systèmes d'information au Japon** (R. Piorunski – 1989)
- 09 **Prospective de l'exploitation de la route** (A. Vivet – 1989)
- 10 **Urbanisme et économie en RFA** (H. Huntzinger – 1989)
- 11 **Les acteurs du génie urbain : évolution internationale** (G. Mercadal – 1989)
- 12 **Acteurs sociaux et mutations urbaines** (A. Touraine – 1987)
- 13 **Influences de la grande vitesse sur la restructuration de l'espace européen** (A. Bieber – 1989)
- 14 **Comment décongestionner les axes routiers de la Randstad Holland ?** (J.C. Boyer – 1990)
- 15 **Les quatre révolutions logistiques** (Ake Andersson – 1986)
- 16/17 **Le transport dans les années 90 : la formation de l'Europe** (T. Bendixson – 1989)
- 18 **Les technologies de l'information et la ville dans l'Europe de 1992** (M.E. Hepworth – 1990)
- 19 **Consultation publique et aménagement du territoire aux Pays-Bas** (J.C. Boyer – 1990)
- 20/21 **NUMÉRO SPÉCIAL: La métropole parisienne : système productif et organisation de l'espace** (Equipe "Strates" Félix Damette et Pierre Beckouche – 1990)
- 22 **La réforme anglaise de la planification spatiale : étude du plan de développement unitaire de Birmingham** (Alain Motte 1990)
- 23 **Allemagne : structures temporelles et développement urbain** (DIFU)
- 24 **Suède : la vie dans les métropoles : des chances à saisir, des difficultés à surmonter. Quelles politiques mettre en œuvre ?** (H. Huntzinger – 1991)
- 25 **Réserver l'habitat social aux ménages à faibles revenus aux Pays-Bas** (J.C. Boyer – 1991)
- 26 **La recherche urbaine en Allemagne** (H. Huntzinger – 1992)
- 27 **Le syndrome NIMBY** (Michaël Dear – 1993)
- 28 **L'urbanisme souterrain au Japon** (André Guilleme – 1993)
- 29 **Les infrastructures à l'horizon 2000** (Barrie Stevens, Wolfgang Michalski) (1993)
- 30 **L'aménagement du territoire en Allemagne** (Ministère fédéral de l'aménagement du territoire – 1993)
- 31 **Compétitivité, innovation et territoire. Le débat aux Etats-Unis** (Michaël Storper – 1993)
- 32 **Télétravail et transports, une étude de l'administration américaine** (1994)
- 33 **Le gouvernement des aires métropolitaines dans les pays industrialisés** (1994)
- 34 **Entre économie et territoire : des règles de quartier, creuset de lien civil** (1994)
- 35 **Les corridors de développement dans la Zone Asie Pacifique** (1994)
- 36 **La réforme « Next Steps » au Royaume-Uni décentraliser et responsabiliser l'administration** (1995)
- 37 **L'évaluation environnementale au Québec : procédures, évolution et portée** (1995)
- 38 **Le véhicule électrique à l'horizon 2004 : Controverses en Californie, prémices d'une bataille mondiale** (1996)
- 39 **Le développement des infrastructures dans la zone Asie-Pacifique : mythes et réalités** (1996)
- 40 **« Lebensraum Stadt » « La ville, espace de vie », Mobilité et communication dans les grandes villes allemandes en 2020 : deux scénarios** (1997)
- 41 **Une voie ferrée pour les marchandises : débats autour de la Betuwelijn aux Pays-Bas** (1997)
- 42 **La prospective urbaine aux Etats-Unis ou les enjeux de la civilisation suburbaine** (1997)
- 43 **La lutte contre l'exclusion dans les quartiers en difficulté : l'expérience britannique** (Alan Mac Gregor – 1997)
- 44 **Les politiques du logement en Europe** (Anne-Marie Fribourg – 1998)
- 45 **Prospective de la mobilité en Europe : Allemagne, Grande-Bretagne, Pays-Bas, Suisse** (Eric Huntzinger – 1998)
- 46 **Aménagement de l'espace et gestion des risques aux Pays-Bas** (J.-R. Barthélémy, Ph. Blancher, Cl. Marris – 1998)
- 47 **Radioscopie de l'ingénierie-conseil de transport et de circulation en Europe** (Eric Baye – 1999)
- 48 **Mobilité et vie quotidienne : synthèse et questions de recherches** (Vincent Kaufmann – 1999)
- 49 **Maîtriser l'étalement urbain : une première évaluation des politiques menées dans quatre pays** (Vincent Fouchier – 1999)

Voir suite des documents disponibles en 3^{ème} de couverture.

PRÉSENTATION

SOMMAIRE

PRÉSENTATION	1
LIMINAIRE	4
I. COMMENT ABORDER LE TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE ?	5
1. De quoi parlons-nous ?	5
2. Identification et rôles des acteurs	7
3. L'évolution récente des enjeux du transport de marchandises en ville	8
4. Les enjeux actuels des marchandises en ville	9
5. Placer les marchandises en ville dans une problématique globale des flux	12
II. UN ÉTAT DES LIEUX DE LA CONNAISSANCE	15
1. D'une approche sectorielle à une analyse systémique	15
2. Les principaux résultats des enquêtes	18
3. Les outils d'aide à la décision	26
4. La logistique urbaine joue un rôle essentiel dans le fonctionnement de la cité	31
5. L'impact environnemental du transport de marchandises en ville	32
III. LES ACTIONS ET OUTILS MIS EN ŒUVRE EN FRANCE	37
1. Des grands principes à la réalité	37
2. Des règlements et des lois	37
3. Des expérimentations pour choisir	38
4. Les actions possibles	39
IV. LES MARCHANDISES EN VILLE DANS LE MONDE	45
1. Les villes européennes et le transport de marchandises en ville	45
2. Un intérêt et des objectifs convergents ...	45
3. ...mais une approche différente des solutions	47
CONCLUSION	
LES LEÇONS À TIRER DES RECHERCHES RÉCENTES	49
Des résultats remarquables	49
Quelle est la portée des mesures envisagées ?	49
Intégrer les enjeux de la logistique urbaine aux réflexions sur l'urbanisme	50
Les marges de manœuvre de la collectivité	50
Développer de nouveaux outils	50
Des zones d'ombre à éclaircir	50
Annexe 1	
UNE MÉTHODE D'ENQUÊTE DU TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE	53
Annexe 2	
LA JOURNÉE D'UN CHAUFFEUR LIVREUR	57
GLOSSAIRE	59
BIBLIOGRAPHIE	63

On mesure aujourd'hui de mieux en mieux les enjeux considérables que représente le transport de marchandises en ville en terme d'organisation de la vie urbaine, de dynamisme économique, de développement des services – mais aussi de qualité de vie et d'environnement. Des enquêtes faites dans plusieurs villes françaises montrent ainsi, par exemple, que 20 à 25 % de l'occupation de la voirie, environ le quart des émissions de CO₂ liées à la mobilité urbaine, près du tiers des émissions d'oxydes d'azote, et des deux tiers des particules leur sont imputables. Malgré tous les efforts faits pour réglementer les horaires de circulation ou répartir les espaces de voirie, beaucoup de villes font l'expérience de "télescopes" de plus en plus fréquents entre les déplacements de personnes et ceux des transports de marchandises – d'autant que ceux-ci ne concernent pas seulement les véhicules de livraison, mais aussi, l'enlèvement des déchets, les transports de matériaux de construction, les déménagements... sans oublier les déplacements d'achats des ménages... – autant d'activités vitales pour la vie quotidienne de chacun. Les tendances fortes à l'individualisation des services et au raccourcissement des délais de livraison ne font que rendre ce risque de plus en plus probable.

Il est donc étonnant de constater qu'il a fallu attendre le milieu des années 90 – et plus précisément la loi sur l'air de décembre 96 – pour que des collectivités locales, et plus généralement les pouvoirs publics, s'intéressent à ce problème. Jusqu'à cette date tout s'est, en effet, passé comme si le transport de marchandises en ville constituait un "point aveugle" un "no man's land" entre les deux pôles de préoccupations bien structurés que constituent la mobilité urbaine des personnes, d'un côté, et les transports de marchandises à longue distance, de l'autre.

Plus que dans d'autres domaines, la recherche a joué un rôle important dans cette prise de conscience, et ce "tournant" du milieu des années 90. C'est, en effet, vers elle, face aux difficultés liées à la congestion croissante de vastes zones urbaines, et à la montée des préoccupations environnantes, que les collectivités locales et les aménageurs se sont d'abord tournés pour fournir des diagnostics et proposer des solutions.

Le texte de Jean-Louis Routhier, chercheur au Laboratoire d'Economie des Transports, qui fait l'objet de ce nouveau numéro de 2001 Plus, retrace la manière dont cet objet de recherche s'est constitué ; procède à un premier état des lieux des connaissances ; et décrit les outils et les actions mis en œuvre tant en France qu'en Europe pour gérer ce problème des marchandises en ville. Il fait une large place au programme du PREDIT "Transport de marchandises en ville", lancé en 1994 et aux résultats des enquêtes menées à l'initiative de la DRAST, de l'ADEME et du CERTU dans quelques "villes pilotes" comme Bordeaux, Marseille, Lyon et Dijon.

1 D'autres bilans ont été publiés récemment dans le cadre du PREDIT, notamment par Daniel Boudoin et Christian Morel ("L'optimisation de la circulation des biens et services en ville", La Documentation Française, 2002).

L'accent est mis par l'auteur sur la "logistique urbaine" c'est-à-dire l'ensemble des actions visant à organiser ou à orienter l'approvisionnement des villes en biens et services (achats des ménages compris). L'optique, ici, n'est donc pas de procéder à une analyse générale prospective ou macroéconomique de l'ensemble du transport de marchandises ; ni même d'analyser l'impact des stratégies de localisation des entreprises ou des centres commerciaux ; mais plutôt, de faire une synthèse des recherches visant à modéliser la logistique urbaine et à

construire des outils opérationnels pour les collectivités locales. Une des conclusions de ce "survey" est que la gestion de la "logistique urbaine" n'est pas dissociable de l'ensemble des actions d'aménagement urbain (urbanisme commercial, partage de la voirie, politique de densification...). C'est, appliqué au transport de marchandises, le même constat que celui qui a été fait, et largement répété, dans le domaine de la mobilité des personnes...

*Marie-Josée ROUSSEL
Chargé de mission au Centre de Prospective
et de Veille Scientifique*

*Jacques THEYS
Responsable du Centre de Prospective
et de Veille Scientifique*

**DU TRANSPORT
DE MARCHANDISES EN VILLE
A LA LOGISTIQUE URBAINE**

Jean-Louis Routhier, LET

La problématique du transport urbain est généralement focalisée sur l'étude de la mobilité des personnes, le transport des biens et produits de toute nature étant considéré comme relevant d'une échelle plus globale des territoires nationaux et même des échanges qui se développent à l'échelle mondiale. De ce fait, le transport de marchandises en ville (TMV) a longtemps souffert d'invisibilité tant du point de vue de la recherche, de la profession que de celui des collectivités publiques. Tout au plus était-il considéré comme un "mal nécessaire" qui entravait la circulation automobile urbaine sans qu'il soit utile d'en faire un thème de réflexion spécifique. Cependant une certaine désaffection des centres urbains par les activités économiques, la saturation de la voirie par la circulation automobile rendant l'approvisionnement des centres urbains de plus en plus difficile et l'analyse systématique des contraintes environnementales induites ou subies par les divers mode de transport ont récemment favorisé une mobilisation croissante des acteurs urbains et des chercheurs sur ce thème. Ce document tente de faire un état des lieux de la progression de la recherche sur ce domaine encore assez mal connu. On présentera ici une synthèse de la problématique récente de ce que l'on désigne par logistique urbaine, essentiellement à la lumière de travaux réalisés dans le cadre du programme de recherche national suscité par la DRAST et l'ADÈME depuis 1993 ainsi que des programmes de recherche réalisés dans d'autres pays d'Europe occidentale.

Chapitre I

COMMENT ABORDER LE TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE

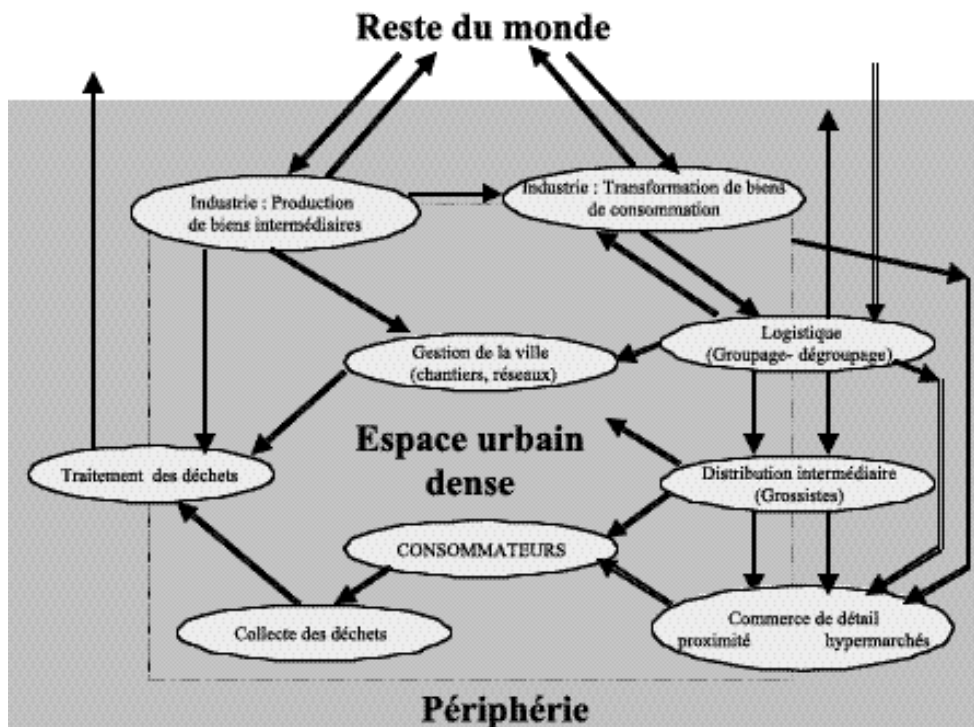
1. DE QUOI PARLONS-NOUS ?

Le citoyen a généralement une vision très restreinte du transport de marchandises en ville, en l'identifiant à la circulation des seuls poids lourds, partie la plus visible de cette activité. C'est cette définition que les aménageurs ont longtemps considérée, car ils étaient interpellés par les seules nuisances entraînées par la circulation des véhicules utilitaires sur leur territoire. De plus, en termes de gestion, il est encore fréquent de ne faire référence qu'aux entreprises de transport, alors que le parc de poids lourds est dans sa grande majorité géré par des entreprises en compte propre¹. Si l'on veut prendre en compte l'intégralité des moyens de transport mis en œuvre pour approvisionner la ville, il est de toute évidence nécessaire d'étendre très largement cette définition. En effet, si l'on essaie de se repré-

senter le cycle des échanges de marchandises nécessaires au fonctionnement de la ville et de ses habitants, on peut isoler, d'une part, la sphère productrice de biens de consommation (l'industrie lourde puis l'industrie de biens de consommation et intermédiaires), qui alimente les différents étages du système de distribution, (plates-formes logistiques, dans lesquelles s'effectuent en particulier le groupage* et le dégroupage* de la marchandise, le commerce de gros puis plus près des populations, le commerce de détail). Le circuit se poursuit, d'autre part, jusqu'au consommateur sur son lieu d'habitat (les déplacements d'achat), sans oublier les flux qui alimentent le système de gestion de la ville (entretien des réseaux urbains, chantiers, colis postaux, etc.). Le cycle s'achève par différents circuits d'élimination des déchets (**Figure n° 1**).

Figure n° 1 : le cycle des échanges de marchandises dans la ville

Dans ce graphique, le sens des flèches désigne le mouvement de la marchandise.



¹ Transport effectué directement par l'entreprise expéditrice ou réceptrice de la marchandise, autre qu'un transporteur professionnel. Par la suite, nous indiquons par une * les termes spécialisés définis dans le glossaire situé en fin d'ouvrage, lorsqu'ils apparaissent pour la première fois.

Sous le terme de “marchandises”, nous considérons donc en premier lieu tous les biens et produits à partir du moment où ils sont commercialisés jusqu’à leur prise de possession par le consommateur ou l’utilisateur final. Par extension, nous y ajoutons l’ensemble des produits déplacés sans commercialisation comme les dérivés de la consommation tels les déchets ménagers ou industriels, les produits de chantiers ou d’approvisionnement des services publics ainsi que les déménagements.

Comme le montre le graphique précédent, ce cycle se déroule dans deux sous-espaces : les zones centrales où l’on trouve une forte densité d’habitat, d’emplois et de commerce ; les zones périphériques où l’habitat et les zones commerciales sont plus dispersés et où l’on trouve maintenant la plupart des activités industrielles et des zones logistiques.

Cette première description met en évidence que c’est non seulement la totalité de l’activité économique urbaine mais aussi les consommateurs et les gestionnaires de la ville qui sont impliqués dans les échanges de marchandises dans l’espace urbain. Ce point de vue amène donc à considérer comme procédant du transport de marchandises en ville plusieurs composantes distinctes selon une typologie des flux qui permette de rendre compte, de la manière la plus simple possible, de l’ensemble des grandes fonctions d’échange dans les villes². Le transport de marchandises en ville sera donc considéré comme concernant tous les déplacements dont l’usage (choix du mode*, trajet emprunté) est motivé par un déplacement de biens ou de matériaux. On distingue ainsi les échanges de biens entre les établissements économiques, les flux d’approvisionnement des particuliers et enfin les autres flux de biens et produits non commercialisés ou dérivés de diverses activités urbaines :

a) Les échanges entre l’ensemble des établissements économiques

Il s’agit des déplacements de marchandises entre tous les établissements économiques d’une agglomération. On considère ici les flux de marchandises entre les industries et les distributeurs (commerces de gros et de détail), mais aussi l’approvisionnement des artisans, des services, des bureaux et administrations. Ces derniers représentent en effet plus de la moitié des établissements d’une agglomération. On comptera ici aussi bien le transport de pondéreux en vrac (farine, carburant par exemple) à l’aide de véhicules industriels lourds ou le transport de produits manufacturés à destination des commerces réalisé sur la route par des poids lourds ou des véhicules légers, que les multiples échanges entre services qui procèdent de la messagerie express* souvent réalisée en véhicules légers de moins de 3,5 tonnes.

b) Les enlèvements de marchandises générés par les déplacements d’achats

Une seconde composante du transport de marchandises en ville est située en aval de la première. Elle concerne l’appro-

visionnement des ménages par leurs propres moyens. Celui-ci est effectué en grande partie en voiture particulière (de 45 % à 65 % des déplacements d’achat sont réalisés en voiture particulière). Nous verrons plus loin que ces déplacements pèsent très lourd sur le bilan kilométrique du système global des échanges urbains de marchandises.

c) Les autres flux de marchandises

De nombreux flux de marchandises ne sont pas comptabilisés dans la classification précédente. Il s’agit :

- de l’approvisionnement des chantiers, tant de travaux de voirie que de construction des immeubles et maisons d’habitation ou de bâtiments industriels ou de services. Cela concerne aussi bien les opérations de remblai ou déblai ou de gros œuvre effectués par des véhicules lourds et de second œuvre souvent effectués à l’aide de véhicules légers ;
- des déménagements des particuliers comme des entreprises ;
- des flux liés à l’entretien et au développement des réseaux urbains (eau, assainissement, gaz, électricité) ;
- des flux engendrés par l’approvisionnement des services municipaux par les magasins généraux ;
- de la collecte et l’acheminement des déchets urbains, qu’ils soient ménagers ou industriels ;
- des livraisons à domicile, qui connaissent un essor ces dernières années ;
- des services postaux hormis la distribution du courrier (échanges entre centres de tri, colis postaux).

Les flux de marchandises ainsi appréhendés permettent une approche quasi exhaustive de l’ensemble des déplacements de biens de quelque nature qu’ils soient. Sont exclus de cette définition : les fluides distribués par les réseaux urbains (eau, électricité, gaz, assainissement), le courrier de plis et le transport d’effets personnels ou professionnels comme l’outillage. En particulier, les déplacements professionnels pour des réparations ou une maintenance technique sont également exclus de cette définition, lorsqu’ils ne font pas l’objet d’un transport de matériel ou de pièces installées sur place. Dans ce cas, le motif générateur du déplacement principal est la réparation sur place et non le déplacement de marchandises. En revanche, le déplacement de machines en atelier pour réparation sont pris compte.

Les opérateurs concernés sont de trois types : les professionnels du transport (compte d’autrui*), les entreprises industrielles commerciales ou de services elles-mêmes (compte propre*), ou les individus eux-mêmes lors de leurs déplacements d’achat.

Les véhicules utilisés vont du poids lourds articulé de 44 tonnes de poids total en charge au véhicule léger de moins de 3,5 tonnes, y compris, bien entendu, la voiture particulière. Les deux roues ont un statut à part du fait de leur faible impact sur la congestion. En revanche, la croissance de leur usage pour les petites livraisons doit être prise en considération.

² Cette définition a servi de base de référence du programme de recherche “Marchandises en Ville” dès son initiation en 1993. Elle a été également motivée par les modes d’enquêtes dont elles font l’objet, comme on le verra plus loin.

Cette typologie a un autre mérite, celui d'être organisée autour de sources d'informations exhaustives et d'unités d'observation pertinentes. En effet, le répertoire SIRENE de l'INSEE recense l'ensemble des établissements du territoire français. C'est donc sur cette base que l'on pourra appuyer un système d'observation pertinent des échanges de marchandises entre les établissements (type a). Des enquêtes récentes auprès d'un échantillon représentatif d'établissements a permis d'apporter une description de ce secteur jusqu'à présent mal connu. Les déplacements d'achat (type b) sont identifiables par leur origine (généralement au domicile des ménages comptabilisés par les recensements généraux des populations) et par leur destination (les commerces, établissements identifiés par le répertoire précédent. Deux types d'enquêtes permettent d'en décrire le comportement, les enquêtes "déplacement" et "consommation" auprès des ménages. Les autres déplacements de bien (type c) sont plus difficiles à connaître de manière exhaustive, du fait de leurs variations saisonnières, comme les chantiers ou les déménagements. Mais il existe d'autres sources statistiques qui permettent de répondre, au moins partiellement, à la question de leur évaluation. L'adoption de cette large définition peut être considérée comme une première avancée face aux nouveaux enjeux urbains du transport de marchandises.

2. IDENTIFICATION ET RÔLES DES ACTEURS

On distingue les acteurs de la sphère économique de ceux de la sphère urbaine³.

a) Les acteurs de la sphère économique

Les acteurs économiques prenant part à la mise en circulation des marchandises en milieu urbain sont identifiés en fonction de plusieurs critères : le *secteur d'activité* (selon la nomenclature SIRENE de l'INSEE), la *taille* de l'établissement (tranches de salariés par établissement), sa *localisation* dans l'agglomération (centre ville, périphérie, hors agglomération), son *organisation* et/ou *ses besoins logistiques* (moyens propres ou sous-traités, desserte directe ou par tournée, ordres de livraisons et/ou d'enlèvements, fréquence des réassorts*) etc.

Les chargeurs ou détenteurs de fret*

Aujourd'hui, la plupart des activités de production sont pilotées par les informations commerciales délivrées par le marché. En d'autres termes, **ce sont les besoins des consommateurs qui déclenchent la production**. Les biens produits sont acheminées d'un maillon à l'autre de la chaîne logistique jusqu'au consommateur. Ces maillons désignés sous le terme de chargeurs ou détenteurs de fret sont tour à tour destinataire et/ou expéditeur de la marchandise. Ce sont des unités de productions, des usines de montage, des entrepôts de conditionnement ou groupage/dégroupage, des commerces de gros, des magasins ou des services. Leurs besoins en termes de délai et de fréquence de livraison/enlèvement modèlent les organisations logistiques mises en place. On distingue les donneurs d'ordre du transport qui sont généralement situés à

l'amont de l'envoi des destinataires qui en sont à l'autre extrémité. En matière de transport, soit ils réalisent eux-mêmes le transfert (compte propre) soit ils utilisent les services d'un transporteur (compte d'autrui).

Deux types d'organisation logistique conditionnent le rôle de chaque extrémité du transport : dans les chaînes franchisées* (ou intégrées), c'est le fournisseur qui commande le transport. Les commandes et réassorts* ne sont pas de l'initiative du destinataire dont le rôle se limite à la vente ; lorsque le destinataire est un établissement indépendant, celui-ci a une plus ou moins grande maîtrise des conditions de son approvisionnement (il fixe généralement le jour et l'heure des livraisons).

Les opérateurs de transport

Ces acteurs sont directement impliqués, à des niveaux de responsabilité différents, dans la gestion des flux de marchandises à destination et/ou au départ des agglomérations. Ils peuvent être regroupés en deux familles : les prestataires de services et les sous-traitants :

Les prestataires de services pilotent la circulation des marchandises en ville pour compte d'autrui. On distingue les opérateurs spécialisés dans le transport urbain (messagerie rapide ou express) qui utilisent de petits véhicules adaptés à la ville, des généralistes qui ont une envergure plus large. Ces derniers, dont l'activité est surtout nationale ou internationale et la flotte n'est pas adaptée au milieu urbain ont tendance à externaliser le dernier maillon urbain de la chaîne logistique auprès de sous-traitants. **Les sous-traitants** interviennent comme simples exécutants. Les prestataires de services ont tendance à externaliser les tournées qu'ils organisent en milieu urbain à des artisans ou loueurs* ou locataires* qui sont choisis pour leur productivité, leur flexibilité et leur connaissance de l'agglomération. L'activité de messagerie, caractérisée par une forte pression concurrentielle et par une desserte urbaine difficile, constitue un terrain propice au développement de ces pratiques.

b) Les acteurs de la sphère urbaine

Deux catégories d'acteurs influants intéressent la sphère urbaine : d'une part les habitants et autres usagers de l'agglomération, d'autre part les institutionnels.

Les habitants et usagers de l'agglomération

Ce sont les usagers du système de transport urbain, notamment à travers les déplacements d'achat, mais aussi riverains ou simple citoyens soucieux d'améliorer le cadre de vie urbain. Leurs préoccupations sont d'ordre économique et environnemental. Leurs représentants sont susceptibles d'indiquer les sensibilités d'un quartier, d'un groupe d'usagers.

Les institutionnels

Cette catégorie comprend les élus (des collectivités locales et des chambres consulaires), les services techniques (gestionnaires de l'espace public et des infrastructures de transport), les services de police et de sécurité, etc. Dans

3 Nous résumons ici la typologie décrite dans l'ouvrage : CERTU-ADÈME (1998), *Plan de déplacements Urbains – Prise en compte des marchandises*, pp. 28-30.

les grandes villes, ils sont notamment directement impliqués dans la mise en œuvre des Plans de Déplacements Urbains.

3. L'ÉVOLUTION RÉCENTE DES ENJEUX DU TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE : DE LA CONSTRUCTION DES INFRASTRUCTURES À LA GESTION DURABLE DE LA VILLE

Alors que les problématiques d'aménagement du territoire ont été, pendant des décennies, focalisées sur l'équilibre national entre les régions, ce n'est qu'au début des années 90, que l'aménagement local est apparu comme stratégique en ce qui concerne les marchandises.

a) 1945-1975 : l'ère de la construction

Lors des "trente glorieuses" (1945-1975), période de forte croissance économique et de grands travaux, l'un des principaux événements économiques est la fulgurante croissance du parc automobile en France. Celle-ci s'est accompagnée en fin de cette période d'une mobilisation de la collectivité pour la construction d'infrastructures routières en particulier les autoroutes. A ce moment, la réponse aux besoins de mobilité des personnes comme des biens passe essentiellement par la route, avec deux corollaires, l'aménagement du territoire et l'accroissement des vitesses. Dans ce contexte, la communauté scientifique est mise à contribution pour optimiser les coûts des infrastructures routières qui sont construites là où le besoin est le plus pressant, c'est à dire en fonction des avantages directs qu'elles procurent. Il y a peu de place pour la réflexion sur le système des échanges urbains de marchandises qui profite de l'adaptation quelque peu forcée de la ville au système automobile : suppression des lignes de tramways, élargissement des voiries, dépavage des rues, création de voies "structurantes" ou rapides, carrefours à feu et premières trémies. A ce moment, malgré la très forte croissance du trafic automobile, les conditions de circulation urbaine ne souffrent pas encore de congestion, sauf à Paris. A cela s'ajoute l'émergence de la grande distribution qui voit un déclin du commerce de proximité en faveur d'une distribution de masse. Celle-ci se développe près des nœuds de communication périphériques.

b) 1975-1990 : l'ère de la gestion des trafics

A partir de 1975, les principales infrastructures urbaines sont en voie d'achèvement (boulevards périphériques, grandes voies pénétrantes rapides). Avec le développement des emplois tertiaires en centre urbain, la pression foncière s'accroît dans des zones proches des centres jusqu'à alors occupées par des activités industrielles ou artisanales.

Encadré n° 1 : 1945-1975

Avant 1975, l'effort des urbanistes est de favoriser l'usage de l'automobile en milieu urbain. L'heure est à la construction d'infrastructures à la faveur d'une croissance économique forte. Les nuisances en termes de bruit et de pollution sont encore masquées par les nuisances engendrées par l'appareil industriel qui focalise l'attention sur le plan environnemental. La plupart des moyens sont concentrés sur la création et le développement d'infrastructures interurbaines lourdes.

Par manque de place et d'accessibilité et à la faveur du renchérissement du foncier, celles-ci sont alors amenées à se délocaliser en périphérie. Favorisé par un usage généralisé de l'automobile, l'urbanisme se développe selon des zones différenciées, souvent distantes de plusieurs kilomètres les unes des autres : zones résidentielles, industrielles et commerciales se développent en périphérie des centres urbains denses. L'usage quotidien de l'automobile dessine un nouveau mode de vie : les lieux d'activité, travail, école, loisirs sont de plus en plus éclatés. La non adéquation entre lieux d'emploi et de résidence s'accroît avec la généralisation du processus de périurbanisation qui ne faiblira pas jusqu'à nos jours. L'espace viaire vient à manquer rapidement dans les espaces les plus denses. Il convient alors de l'optimiser. Le trafic dit "de transit" est évincé des zones urbaines denses par l'aménagement de voies de contournement ou de rocades. Le stationnement doit être géré et réglementé (zones "bleues" puis stationnement payant, favorisant la rotation d'un plus grand nombre de véhicules sur les zones les plus sollicitées). Les plans de circulation visent à optimiser les vitesses de déplacement et à limiter la congestion de la voirie. Dans les grandes villes, les transports collectifs se développent, mais de manière à laisser de la place à l'automobile (métro) et à permettre une circulation plus fluide en heure de pointe en favorisant l'usage des transports collectifs de surface pour les déplacements domicile-travail (voies réservées aux autobus). Des zones de chargement et de déchargement sont aménagées à proximité des commerces afin de préserver l'espace pour les livraisons sur la voie publique.

Cependant, les conditions de livraison deviennent de plus en plus difficiles, les espaces réservés étant le plus souvent occupés par des véhicules particuliers. Le stationnement des véhicules utilitaires en double file pour livraisons se généralise et n'est progressivement plus verbalisé. Le transport de marchandises en ville est vécu comme un "mal nécessaire" qui encombre la voirie urbaine. Chaque collectivité tente alors d'évincer de son territoire les nuisances liées aux "poids lourds" en émettant des arrêtés municipaux non coordonnés avec les communes avoisinantes et sans prise en compte des contraintes liées à l'organisation du transport. Ces arrêtés entravent plus qu'ils ne régulent les conditions de circulation.

Les enjeux de la circulation urbaine donnent alors naissance à des outils d'optimisation : les modèles de trafic à quatre étapes (génération du trafic, distribution des flux de personnes zone à zone, répartition modale entre marche à pied, transports collectifs et voiture particulière et enfin affectation du trafic sur le réseau de voirie). Ces modèles répondent exclusivement à une demande de connaissance et de gestion de court terme des flux de voitures particulières et ne comptabilisent pas les flux de véhicules utilitaires. Dans ce contexte, la production des recherches en transport urbain s'est donc beaucoup développée sur les déplacements de personnes, alors que le transport de marchandises en ville a fait l'objet d'une désaffection quasi totale : avec la généralisation de l'usage de l'automobile et du transport routier interurbain de marchandises, la demande sociale est faible par rapport au

rôle tant économique qu'environnemental du transport de marchandises en ville. En fait, c'est la stagnation de la croissance et les profondes mutations du système logistique (réduction drastique des stocks, commande de l'offre par la demande, juste à temps et flux tendus) qui focalisent l'attention du secteur.

Encadré n° 2 : 1975-1990

Entre 1975 et 1990 les trafics de véhicules "utilitaires" ne sont pas identifiés autrement que par un coefficient multiplicateur du trafic qui rend compte uniquement de leur contribution à la congestion. La fonction économique du TMV souffre d'une invisibilité presque totale, dans le discours des aménageurs et des spécialistes du secteur comme dans celui des élus, essentiellement sensibles aux seules nuisances des véhicules de livraison. Cela se traduit par des réglementations visant à l'éviction des "poids lourds" des zones centrales ou résidentielles.

c) 1990-2001 : ...vers la maîtrise du développement urbain

Cette période voit la confirmation de tendances socio-économiques fortes : l'étalement des activités favorisé par le développement de la voiture particulière s'accompagne d'une généralisation d'un certain nombre de phénomènes. Tout d'abord, la congestion en heures de pointe s'aggrave rapidement. Auparavant limitée aux centres urbains denses, celle-ci se manifeste maintenant dans les zones périphériques : voies rapides pénétrantes en ville, nœuds autoroutiers d'interconnexion avec les voies rapides périphériques. Cette congestion menace la bonne marche de l'économie, un incident ou un accident pouvant provoquer des retards importants pour des milliers de personnes. Au fil du temps, la période de pointe du soir s'étale sur une plage horaire de plus en plus large. Ensuite, les aménageurs sont confrontés à une désaffection importante des centres urbains par les commerces mais aussi par l'habitat, du fait, entre autres, de conditions de vie détériorées par les nuisances des trafics (bruit, pollution, sécurité) et d'un accroissement du coût du foncier difficile à assumer par une bonne partie de la population. Enfin, l'espace urbain disponible pour de nouvelles infrastructures est devenu de plus en plus rare. Il n'est plus question de conquérir de nouveaux espaces pour les construire.

Ces préoccupations montrent que les problèmes de congestion liés à la multiplication des échanges et à l'allongement des distances ne peuvent plus être résolus par la seule construction de nouvelles infrastructures, dans un contexte d'étalement et de rareté de l'espace urbain. Dans le même temps, on assiste à une forte percée des préférences environnementales qui s'opposent, sur le plan local, à la détérioration du cadre de vie urbain et qui sont concrétisées sur le plan global par les engagements des pays industrialisés pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Il s'agit alors de gérer la ville "au mieux" sur un espace limité, dans un souci de maîtrise des nuisances produites par les activités de transport, tout en permettant le dévelop-

pement d'une activité économique en harmonie avec les multiples usages de la ville.

Encadré n° 3 : depuis 1990

L'hégémonie du mode automobile est désormais contestée. Cependant, les progrès technologiques ne permettant pas d'envisager une réduction rapide des émissions dans un contexte "au fil de l'eau" de forte croissance des flux, la maîtrise des flux des personnes et des biens devient un enjeu fondamental.

4. LES ENJEUX ACTUELS DES MARCHANDISES EN VILLE

Nous nous inspirons ici de la typologie des enjeux du TMV proposée dans un ouvrage récent⁴. Les auteurs ont répertorié quatre grandes catégories d'enjeux. "Les premiers que l'on peut qualifier de fonctionnels s'adressent à la ville dans son ensemble. Il y a lieu de répondre techniquement aux besoins de circulation en insérant les flux de marchandises dans le trafic global. Les seconds sont à caractère économique, la qualité de la desserte rejaillit sur les activités puisque ces dernières seront d'autant plus performantes que l'offre correspond aux attentes. Les troisièmes concernent l'urbanisme. La fréquentation et l'occupation de l'espace sont en effet intimement liées à son accessibilité tant pour les personnes que pour les marchandises. Les suivants intéressent l'environnement qui, par ses connexions directes avec la qualité de vie sont maintenant au cœur de tous les débats sur l'aménagement." Nous y ajouterons les enjeux sociaux, exprimés surtout à travers les difficultés rencontrées par les chauffeurs livreurs dans un secteur fortement concurrentiel et dominé par la sous-traitance. Nous en résumons ci-dessous les aspects qui nous semblent les plus marquants.

a) Une rupture entre sphère économique et sphère urbaine

Pour les acteurs de la sphère urbaine, le TMV est perçu comme un mal nécessaire donc comme une gêne dont il faut limiter les effets. Cela révèle une rupture qui se manifeste essentiellement par des décisions de la collectivité qui sont prises sans véritable analyse de leurs conséquences économiques.

Pour les acteurs de la sphère économique, on distingue trois points de vue :

Les détenteurs de fret ont des exigences très fortes en termes de délais. Ils font jouer la concurrence à fond, sans assumer réellement les coûts de certains dysfonctionnements. Un exemple démonstratif en est la grande distribution, qui, jusqu'à récemment, imposait aux prestataires de transport des heures d'ouverture de leurs quais très strictes et, par voie de conséquence, à des files d'attente parfois de plusieurs heures, sans en assumer les coûts.

"Les transporteurs pour compte d'autrui considèrent le TMV comme une activité à part entière où s'exerce un savoir-faire. L'obligation de résultats à laquelle ils sont tenus vis-à-vis de leurs donneurs d'ordre les pousse à rechercher sans cesse des gains de productivité."⁵ Ces gains passent souvent, pour les

4 D. Boudoin, C. Morel (2002), *Logistique Urbaine - l'optimisation de la circulation des biens et services en ville*, Programme national "Marchandises en ville", La Documentation Française, p. 15.

5 Cf. CERTU-ADÈME, PDU - *Prise en compte des marchandises*, (1998), *op. cit.*, p. 32.

prestataires concernés, par l'appel à la sous-traitance, qui assume des conditions de travail difficiles.

Les transporteurs pour compte propre renvoient à des pratiques de la ville qui varient suivant leur activité principale, qui n'est pas le transport. Ces pratiques peuvent paraître peu optimisées, du point de vue du strict domaine du transport.

Ainsi, les intérêts de chacune des parties paraissent de prime abord opposés et le langage utilisé est d'ailleurs très différent.

Encadré n° 4

D'un côté, les arguments des usagers et des institutions sont focalisés sur l'environnement urbain, de l'autre ce sont les arguments économiques qui sont avancés, dans un contexte de concurrence et de contraintes spatiales fortes.

Une partie des enjeux des marchandises en ville sont étroitement liés à cette rupture entre sphère publique et privée.

Une économie urbaine en profonde mutation...

L'évolution des déterminants économiques liés à la mondialisation des échanges a des implications fortes sur l'économie urbaine. Les effets en sont exacerbés dans le domaine de l'approvisionnement et de la logistique qui connaissent de fortes mutations : division spatiale du travail et mondialisation des échanges, réduction des stocks, développement de la messagerie express, sous-traitance et franchise, suivi en temps réel du cheminement de la marchandise.

Les profondes mutations de la distribution liées au développement des nouvelles technologies de communication, tels les procédés de *traçabilité* de la marchandise dans les diverses chaînes logistiques ou le commerce électronique naissant, rendent encore plus sensibles les enjeux soulevés par le TMV.

A cela s'ajoute une profonde recomposition urbanistique, liée aux nouvelles formes urbaines. On assiste au développement de l'étalement urbain favorisé par l'évolution des coûts fonciers et à la périurbanisation de l'habitat à la faveur de l'accession à la propriété individuelle, à la "reconquête" des centres urbains par les activités tertiaires de bureau (banques, centres de décision, services aux entreprises) et le commerce d'agglomération, à la délocalisation des activités industrielles en périphérie...

...dans un contexte de fortes contraintes

Toutes ces mutations apparaissent dans un contexte d'hégémonie du système de transport routier, et le TMV se développe donc dans un cadre fortement contraint. L'espace urbain est de plus en plus rare : les voiries sont encombrées quasiment en permanence par un trafic de plus en plus dense, si bien que les véhicules de livraison sont ralentis et stationnent en permanence en double file.

Le secteur est peu rentable et la concurrence y est forte : le transport représente une part encore faible des coûts logistiques. Avec des durées de déplacement aggravées par la congestion et les exigences accrues des chargeurs, les coûts du transport urbain laissent peu de marges par rapport aux prix pratiqués ce qui induit une détérioration des conditions de travail pour les chauffeurs-livreurs, dans un secteur fortement investi par la sous-traitance⁶. En outre, les effets du transport de fret sur l'environnement urbain font l'objet d'une prise en compte croissante et le cadre législatif et réglementaire est en pleine évolution.

b) Des enjeux fonctionnels liés à l'invisibilité du TMV

Les récentes enquêtes ont montré **qu'au moins 20 % de l'occupation de la voirie par les véhicules en circulation étaient le fait des déplacements de marchandises**, ce qui est loin d'être négligeable. Le conditionnement, l'encombrement et le poids des marchandises transportées sont autant de contraintes à respecter lors de leur transport dans un contexte de raréfaction de l'espace de voirie du fait de la croissance du trafic automobile. À ces contraintes physiques s'ajoutent les contraintes d'organisation logistique citées plus haut : par la réduction des surfaces de stockage et les exigences accrues des consommateurs, on voit se multiplier des colis de taille de plus en plus réduite ; les contraintes accrues de juste à temps et de rapidité d'approvisionnement des destinataires posent des problèmes d'adaptation des modes d'organisation du transport à ces nouvelles contraintes. Deux enjeux fonctionnels majeurs apparaissent alors. A l'échelle de l'agglomération, la nécessité d'une bonne insertion du transport de marchandises dans la circulation urbaine et plus généralement dans une voirie urbaine mal adaptée aux besoins d'approvisionnement des activités urbaines. A l'échelle de l'opérateur de transport, la nécessité d'améliorer ou au moins de maintenir les performances de la desserte afin que celle-ci reste rentable (véhicules plus adaptés, tournées plus performantes) dans un contexte de forte concurrence dans un espace urbain de plus en plus encombré. Il s'agit donc bien de donner aux déplacements de marchandises la place qu'ils méritent dans les réflexions comme dans les aménagements urbains.

c) Des enjeux économiques qui confrontent logiques privées et publiques

Le développement économique d'une agglomération résulte d'un compromis entre le dynamisme des entreprises qui l'habitent et la qualité des équipements qui sont mis à leur disposition. Or, il s'agit de livrer au moindre coût tout en respectant les exigences croissantes des clients pour une plus grande rapidité de transport. Aujourd'hui, il n'est pas rare d'obtenir du jour au lendemain un article non disponible en magasin. Cette quasi-ubiquité de la marchandise est exacerbée dans certains domaines, comme les médicaments qui sont distribués à heure fixe jusqu'à trois ou quatre fois chaque jour afin d'assurer le réassort en "temps réel". Cela se traduit par une multiplication du nombre de véhicules en circulation acheminant des envois de plus en plus petits, grâce à des systèmes d'in-

6 Pour plus de détail, se reporter à l'annexe 2 qui retrace de manière édifiante une journée d'un chauffeur-livreur.

formation de plus en plus sophistiqués pour permettre des délais d'acheminement de la marchandise les plus courts possibles. Toute activité commerciale requiert donc une bonne accessibilité pour les véhicules venant la livrer, à des moments de plus en plus fréquents dans la journée, dans un contexte global de congestion croissante de la circulation. Si ces conditions ne sont pas réunies, les activités seront amenées à s'éloigner du centre, là où la pression est moins forte. Cette préoccupation rejoint ici celle de la collectivité qui doit assurer un développement harmonieux des différentes zones de son territoire et particulièrement du centre ville qui représente souvent un point sensible de l'agglomération. Les enjeux économiques sont ainsi étroitement liés à l'équilibre en perpétuelle redéfinition entre le dynamisme commercial et économique qui enrichit la collectivité et les risques de désaffectation des espaces concernés par la détérioration du cadre de vie et de travail qui en découle. Ici encore, une certaine méconnaissance de la collectivité sur les besoins en termes d'accessibilité et de rôle du transport de marchandises dans les stratégies des entreprises (des commerces notamment) limite ses capacités d'action en faveur d'un développement harmonieux de son territoire. En particulier, le maintien, voire le développement du commerce de proximité est en partie lié aux conditions d'approvisionnement. Plus ces conditions seront difficiles, plus le coût d'approvisionnement sera élevé, en comparaison des centres commerciaux périphériques qui, généralement situés à proximité des grands axes de communication profitent de conditions de livraison excellentes.

d) Des enjeux urbanistiques où la forme urbaine est déterminante

Comme nous venons de le constater, les aspects économiques rejoignent les stratégies de localisation des entreprises et donc des enjeux en terme d'urbanisme. Plusieurs aspects de ce problème doivent être pris en considération :

La localisation des différents lieux de rupture de charge

“La circulation des marchandises consomme des espaces, non seulement au travers des infrastructures de circulation, mais aussi et surtout par les plates-formes nécessaires à l'organisation de la relation qui s'établit entre le producteur et le consommateur.”

La position des différentes plates-formes est un compromis entre la proximité des grandes infrastructures de transport (nœuds autoroutiers, embranchements ferroviaires) et celle de la clientèle (commerces de gros, répartiteurs, grande distribution). Ces emplacements dépendent donc de la position des points d'accès aux infrastructures de transport interrégionales existantes et de la position des aires de chargement de chaque plate-forme.

Une rupture de charge se produit fréquemment sur les plates-formes des transporteurs (ou de passage à quai, lieu de groupage et de dégroupage de la marchandise et interface entre les véhicules lourds (rail, gros camions) et des véhicules mieux adaptés à la ville (moyens et petits por-

teurs). Un second transfert de la marchandise peut être réalisé avant la distribution finale par les détaillants, dans deux types d'infrastructures de nature différente. **Les plates formes de mise en marché** rassemblent sur le même site un nombre toujours plus important d'entreprises de distribution dont les fonctions logistiques se diversifient : opérations de groupage des envois, préparation des commandes, gestion des stocks, conditionnement, étiquetage. Ces plates-formes requièrent des surfaces de plain-pied de plus en plus importantes (jusqu'à 50 000 m² d'entrepôts). *“La finalité statique (traiter les marchandises à l'arrêt) impose d'importants besoins fonciers (disponibilité de grands terrains plats), des obligations fonctionnelles (raccordement route et fer) et financières (prix du foncier acceptables) qui repoussent naturellement ces investissements en dehors des zones urbaines denses.”* Si ces équipements lourds et concentrés sont en développement, un nombre important de **dépôts et entrepôts privés** restent dispersés dans toute l'agglomération. Il s'agit essentiellement de commerces de gros qui accueillent 20 % des opérations de livraisons ou enlèvements des établissements d'une agglomération. Pour des raisons historiques, ces derniers sont parfois situés près des centres des agglomérations (on peut citer les grossistes de textiles qui se sont développés aux siècles passés près des manufactures situées en plein centre urbain comme le Sentier à Paris, la Croix-Rousse à Lyon).

Deux tendances contradictoires s'affrontent : le développement et l'éloignement des centres des grands pôles logistiques, à la faveur d'une pression foncière accrue dans les centres urbanisés, la nécessité qui se fait jour de réduire les distances parcourues pour limiter la congestion et la pollution et maintenir l'activité des centres (pour la collectivité) tout en limitant les coûts de transport (pour les entreprises).

La localisation des lieux de distribution finale

La disposition des lieux de distribution et de consommation finale constitue ce que l'on peut appeler la forme urbaine. Un facteur essentiel de l'impact sur les flux est la densité d'activité. Il est démontré par les enquêtes récentes⁸ que les zones à forte densité d'activité (en nombre d'emplois) offrent les conditions de desserte les plus efficaces : des tournées dont les points de livraisons sont très rapprochés, parfois dans la même rue ou le même quartier, alors que dans les zones moins denses, les points de livraison d'une même tournée sont généralement plus dispersés. A titre d'exemple, à Bordeaux qui compte parmi les agglomérations les plus étalées de France, la distance moyenne d'un trajet (distance entre deux arrêts) s'élève à 10 km, alors qu'à Marseille, ville plus importante mais deux fois plus dense, celle-ci s'élève à 8 km seulement. La même remarque s'applique sur les distances moyennes de déplacements d'achat⁹.

e) Des enjeux environnementaux longtemps mal identifiés

Dès les années 70, les aménageurs ont pris en compte les dégradations de l'environnement par les véhicules indus-

7 In D. Boudoin, C. Morel (2002), *op. cit.*, p. 19.

8 Selon les résultats des enquêtes TMV à Bordeaux, Marseille et Dijon, LET 1996-1999 (Cf. partie II).

9 Cf. partie II-2.

triels (> 3,5T). Il s'agissait essentiellement de limiter les nuisances de proximité : bruit, impact visuel et sécurité routière. Cela s'est traduit par une éviction des "poids lourds" en transit à l'aide des rocade, souvent accompagnée d'une réglementation de plus en plus restrictive pour la circulation des véhicules utilitaires dans les centres urbains, limitant la circulation des véhicules selon leur tonnage, leur gabarit ou les marchandises transportées (matières dangereuses). Ces dispositions prises en négatif à l'égard du transport ne s'appuyaient pas sur une connaissance des besoins d'approvisionnement des zones que l'on voulait "protéger", si bien que des effets pervers ont pu apparaître ici et là. Les rocade ont favorisé l'installation de grands entrepôts logistiques et des principaux centres commerciaux aux grands nœuds de communication rapide, à des distances de plus en plus éloignées des centres et des zones résidentielles.

Avec la montée des préférences pour l'environnement et une attention accrue aux problèmes de sécurité routière et au bruit s'est ajoutée, à partir des années 90, la prise en compte de la pollution atmosphérique et de l'effet de serre induits par la circulation des véhicules de livraison. L'une des premières des conséquences de ce contexte s'est exprimé dans la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie¹⁰. Celle-ci a modifié l'article 28-1 de la loi d'orientation des transports intérieurs de 1982, pour une prise en compte de la circulation des marchandises dans les Plans de Déplacements Urbains (PDU). Dans le même temps les premières études menées à l'initiative de la DRAST et de l'ADÈME ont permis de mesurer la part de la responsabilité du transport de marchandises dans le bilan global. Celui-ci s'élève suivant les différents polluants de 10 à 50 %¹¹.

Il convient non seulement de bien identifier les impacts directs des flux de livraisons de marchandises mais aussi les conséquences indirectes de l'aménagement des infrastructures et de l'urbanisme commercial sur les flux de voitures particulières.

Les enjeux de ce type se déclinent selon deux échelles : à l'échelle locale, on identifie la pollution atmosphérique, le bruit, la sécurité et la consommation d'espace public (voirie, et bâtiments), à l'échelle globale, deux impacts majeurs sont identifiés : la consommation d'énergie et la production de gaz à effet de serre.

f) Les enjeux sociaux : une profession peu et mal considérée

La société française est régulièrement interpellée par les mouvements sociaux liés aux transports, notamment au transport routier de marchandises. Ils révèlent le malaise d'une profession soumise aux contraintes d'une mutation de l'organisation logistique des entreprises elle-même liée à la division spatiale du travail. Cependant, ce sont essentiellement les transports interurbains ou de longue distance qui sont jusqu'à présent mis sur le devant de la scène.

Or, la distribution urbaine apparaît comme plus problématique encore.

Les rapports économiques entre chargeurs et transporteurs sont défavorables aux seconds. Les transporteurs doivent concéder des tarifs de plus en plus bas qui ne tiennent pas compte des vrais coûts, notamment urbains. Les grandes entreprises de transport transfèrent alors ces coûts sur leurs sous-traitants qui représenteraient. Il en résulte pour les salariés et plus encore pour les indépendants une augmentation de la charge de travail et une perte de maîtrise des conditions de livraison¹².

Avec des camions plus petits, des vitesses et des conditions de stationnement dégradées par la congestion croissante, les marges bénéficiaires des prestations de transport en milieu urbain sont faibles. A cela il faut ajouter une partie de l'activité qui se réalise "au noir". Il faut ajouter la multiplication des prestations annexes demandées par les destinataires acheminement de la marchandise jusqu'aux rayons, du fait de la réduction des aires de stockage, démarches administratives reprise des emballages et des invendus, toutes pratiques non intégrées dans les coûts. Cela se traduit par des horaires de travail de plus en plus lourds et une désaffection vis-à-vis de la profession.

5. PLACER LES MARCHANDISES EN VILLE DANS UNE PROBLÉMATIQUE GLOBALE DES FLUX¹³

L'évolution de la société tend à provoquer des interactions de plus en plus fortes entre chaque segment de demande de déplacement : – la division spatiale du travail favorisée par le développement d'une économie en réseaux et la grande vitesse tend à limiter les effets de la distance sur les flux. Il devient plus rentable pour un grand constructeur industriel de disperser ses unités de production en les spécialisant à l'extrême, alors qu'auparavant, toutes les fonctions de production étaient réalisées sous le même toit. Cela entraîne une multiplication des flux des unités de production aux unités de montage – le phénomène d'étalement urbain rend plus floues les frontières de la ville – la construction de l'Europe amoindrit l'effet des frontières – la métropolisation croissante concentre les flux sur les mêmes espaces. Dans un tel contexte, on s'accorde à penser que les grands enjeux tant économiques qu'environnementaux ne peuvent être abordés qu'à partir d'une prise en compte globale de toutes les composantes du système de transport.

Les grandes métropoles sont le théâtre d'une superposition des trafics de longue distance de marchandises et de voyageurs avec la mobilité locale quotidienne. Un panorama général de la mobilité doit donc articuler l'ensemble des domaines de transport de dimensions géographiques et temporelles différentes. Pour donner une image cohé-

10 Cf. partie III-2 : des règlements et des lois.

11 Cf. partie II-5 : l'impact environnemental du transport de marchandises en ville.

12 On pourra lire à ce sujet la thèse de Céline Cholez (2001) : *Une culture de la mobilité. Trajectoires et rôles professionnels des chauffeurs livreurs de la messagerie express*.

13 In LET-ISIS-CETE de Lyon (2000) : TELESCOPAGE – *Modèle de simulation des trafics de marchandises et de personnes locaux et interurbains dans un espace région-ville*, ADÈME-PREDIT, p. 171

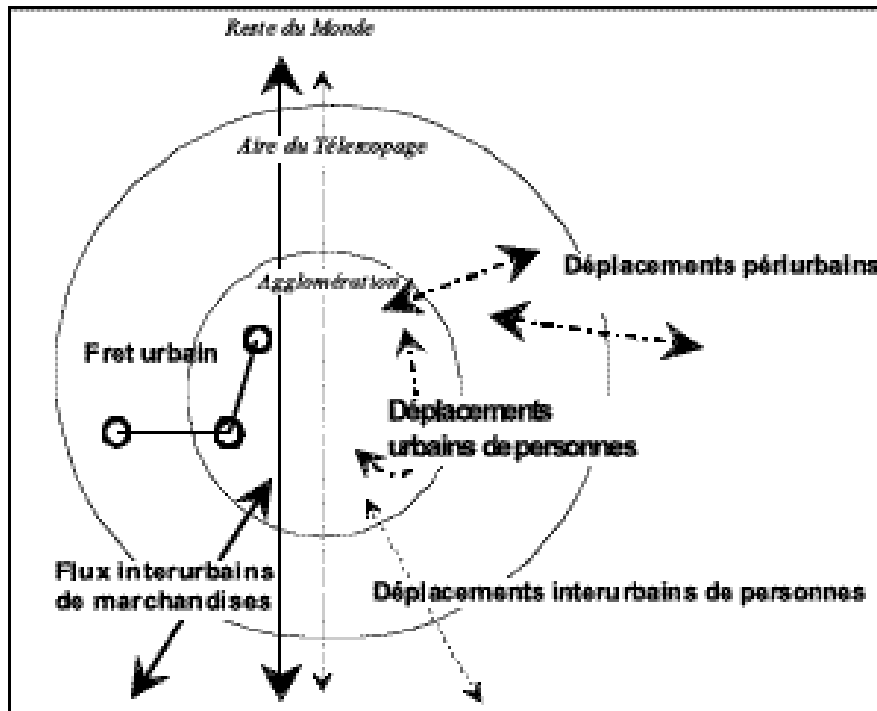


Figure n° 2 : Les différents trafics qui concernent la ville

rente de cette diversité et permettre une mesure des enjeux à long terme de la mobilité, il convient de renouveler l'approche sectorielle traditionnelle par une vision globale du système de transport en développant une réflexion qui tente de prendre en compte les interactions au sein du système des transports et avec le système des localisations dans leur complexité spatiale et temporelle.

On observe une grande diversité dans les formes de déplacements. En effet, on distingue classiquement les domaines croisés de l'urbain (ou local), du régional, de l'interrégional et de l'international, et des transports de personnes et de marchandises, selon les modes routier, ferroviaire, aérien ou fluvial. Chacun de ces domaines est fréquemment abordé isolément dans les réflexions et les modèles usuels, les autres intervenant de manière exogène. De plus, chacun correspond souvent à une compétence sectorielle ou institutionnelle distincte, ce qui fait que trop souvent, la demande sociale ne tend pas naturellement à une prise en compte globale des flux de transport. Cependant, dans les aires métropolitaines, la superposition de ces différents flux se réalise souvent sur les mêmes infrastructures, générant alors des conflits d'usage, des phénomènes de congestion, des difficultés de gestion et des impacts environnementaux croissants (**Figure n°2**).

Un objectif plus général est d'acquérir **une meilleure compréhension des interactions entre les trafics locaux et les trafics interurbains** d'une part **et entre le système des localisations et le système des transports** d'autre part. Ainsi, dans une démarche de simulation de long terme, l'analyse ne peut être restreinte au seul système de transport. Celui-ci doit être inscrit dans une sphère socio-économique plus large considérant les mesures d'aménagement urbain, d'aménagement du territoire, en réaction

ou en anticipation de l'évolution de l'organisation spatiale du système productif et des formes de localisation.

En conclusion : un enjeu de connaissance pour éviter les erreurs

De nombreuses erreurs sont la conséquence de l'invisibilité du transport de marchandises pour les aménageurs. La réglementation locale peut être inadaptée et pousser les chauffeurs à la contravention par l'incohérence des arrêtés de circulation qui sont pris par les différentes communes d'une agglomération. Les aménagements de voirie sont parfois contraires au fonctionnement des livraisons, tels l'élargissement des couloirs de bus de Paris qui ne prévoyait aucune possibilité d'arrêt des véhicules de livraison. L'aménagement de rocade et de voies de contournement destinées à évincer les trafics des centres urbains a favorisé un étalement urbain mal maîtrisé avec pour conséquence une augmentation des distances parcourues par les camions qui sont chargés à des distances de plus en plus lointaines de leurs aires de distribution, et un accroissement de l'usage de l'automobile pour l'approvisionnement des ménages.

Pour éviter ces écueils il serait souhaitable d'améliorer la connaissance du fonctionnement du transport de marchandises en ville à une échelle pertinente et de vulgariser cette connaissance auprès de tous les acteurs afin de favoriser l'usage d'un langage commun. En particulier, la diffusion des connaissances auprès des services techniques est un outil pertinent pour éviter l'invisibilité actuelle des TMV. Par ailleurs, la définition d'un cadre législatif et réglementaire pertinent à la mesure des enjeux et l'aménagement d'espaces de concertation permanente entre les différents acteurs, afin d'harmoniser les décisions prises au sein d'une agglomération, semble indispensable.

Chapitre II

UN ÉTAT DES LIEUX DE LA CONNAISSANCE

1. D'UNE APPROCHE SECTORIELLE A UNE ANALYSE SYSTÉMIQUE

Si l'on cherche à recenser les travaux d'acquisition des connaissances réalisés avant 1995 sur les transports de marchandises en ville, on trouve essentiellement des monographies effectuées sur des espaces limités à un quartier ou à une zone d'activité. Ces travaux étaient motivés par les études d'impacts de certains projets d'urbanisme nécessitant des investigations sur l'état du commerce, sur les conditions de desserte de telle ou telle zone industrielle ou encore sur les conditions de réalisation d'une zone piétonne. Dans ce cas, la recherche d'informations est destinée à répondre à un besoin d'aménagement localisé. On recense alors les établissements économiques de la zone concernée, leurs besoins en termes d'accessibilité sont identifiés à partir d'entretiens avec quelques acteurs économiques locaux choisis parmi les plus importants ou les plus représentatifs de l'activité de la zone. Les études de flux consistent en quelques comptages autour de la zone considérée. Les besoins restent donc limités à un espace urbain bien circonscrit, considéré comme indépendant des autres espaces de la ville. Une description des interrelations entre les différents quartiers n'apparaît pas nécessaire. De même, un approfondissement de la connaissance du rôle des différents acteurs (commerces, industries, services, transporteurs, riverains) dans l'organisation des transports n'apparaît pas déterminante pour l'aide à la décision. Cette attitude reflète bien que les enjeux urbains du TMV étaient à la fois localisés, sectoriels et à dominante opérationnels.

a) Les données d'enquêtes disponibles

En France, contrairement aux déplacements des personnes dans la ville, pour lesquels, depuis trente ans, des enquêtes sont régulièrement réalisées dans les principales agglomérations, aucune enquête à l'échelle d'une agglomération n'a été réalisée sur les comportements des acteurs du transport urbain de marchandises avant le début des années quatre-vingt-dix. Les seules statistiques collectées systématiquement concernent principalement les flux de transport et le parc de véhicules, sans faire explicitement la part des usages urbain ou non urbain. Les enquêtes réalisées chaque année par le SES¹⁴ auprès des opérateurs de transport permettent de mesurer les volumes de marchandises et les véhicules

kilomètres correspondants, mais ces flux ne sont réellement identifiés que lorsqu'ils dépassent 80 kilomètres, ce qui les rend inopérants sur les périmètres urbains. De plus, seuls les flux transportés par les véhicules lourds de plus de 3,5 tonnes sont pris en compte. Des enquêtes nationales sur les véhicules utilitaires légers sont également régulièrement réalisées tous les cinq ans à l'initiative du Ministère des Transports. Elles permettent de mesurer l'affectation du parc immatriculé de moins de 3 tonnes de charge utile. En voici les grandes lignes¹⁵. Parmi les 5 millions de véhicules recensés en 1996, 38 % sont utilisés par des particuliers, 62 % par des professionnels. Parmi ces derniers, 24 % appartiennent au secteur de la construction, 20 % au commerce, 11 % à l'agriculture, 6 % à l'administration et seulement 4 % aux entreprises de transport soit 106 000 véhicules. 75 % des véhicules professionnels et 14 % des particuliers sont utilisés pour du transport de marchandises, mais sans que l'on sache dans quelles proportions des kilomètres parcourus. Enfin, si l'on sait qu'au total, *57 % des véhicules sont utilisés en zone urbaine*, 85 % effectuent des trajets de moins de 50 km, pour un kilométrage moyen annuel de 16 000 km. Ces données restent trop globales pour permettre d'identifier la contribution des véhicules utilitaires légers aux transports de marchandises en ville. La prochaine enquête de 2001 intègre de nouvelles informations qui permettront de rapprocher plus précisément qu'auparavant le transport de marchandises (nature et poids des biens transportés) avec les types de parcours réalisés le jour d'enquête (tourné ou trace directe) ainsi que la longueur et la durée des déplacements effectués le jour d'enquête.

Par ailleurs, des enquêtes de trafic ont été réalisées épisodiquement aux portes des agglomérations (enquêtes "cordon") en vue du redimensionnement des réseaux structurants. Dans ce cas encore, seuls les poids lourds de plus de 3,5 tonnes sont isolés. Si l'axe d'entrée et de sortie de la ville est repéré, le trajet parcouru lors d'une tournée réalisée dans l'agglomération n'est pas identifié, et encore moins le nombre d'arrêts.

Enfin, la seule enquête susceptible d'apporter des éléments d'explications sur le fonctionnement des échanges de marchandises en milieu urbain a été réalisée en 1988, sur la

14 SES: Service Economique et Statistique du ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement.

15 Source : DAEI-SES - *Données détaillées - L'utilisation des véhicules utilitaires légers en 1996*, ministère de l'Équipement, du Transport et du Logement, 74 p., 1999.

base de la description des principales filières de produit de la production à la consommation. Désignée sous le nom d'enquête "chargeurs", celle-ci a permis de mettre en évidence les différentes étapes du cheminement de la marchandise. Cependant, la connaissance des diverses opérations terminales réalisées en périphérie ou à l'intérieur des agglomérations (acheminement, stockage dans une plateforme, groupage-dégroupage, reconditionnement puis distribution auprès des détaillants) reste partielle¹⁶.

En ce qui concerne l'urbanisme commercial, les enquêtes consommateurs des chambres de commerce sont extrêmement riches, mais leur usage par la collectivité est limité du fait des restrictions d'accès liées au secret commercial. En revanche, les enquêtes déplacement auprès des ménages régulièrement effectuées dans les agglomérations françaises apportent un éclairage non négligeable sur les déplacements d'achat réalisés les jours de semaine.

b) Les données apportées par les acteurs¹⁷

Ces enquêtes peuvent être efficacement complétées par des travaux plus sectoriels ou plus localisés. Nous évoquons ci-après les différents organismes ressource pour l'accès à ces informations.

Les municipalités ou organismes intercommunaux peuvent fournir les mesures réglementaires et de police, la densité de la voirie par zones (pour les villes qui disposent d'un cadastre informatisé), un descriptif du réseau structurant de l'agglomération (pénétrantes, rocares, ...), des études spécifiques de certains secteurs (tels la gestion des chantiers, des déchets, ...), des études localisées sur les zones d'activités (ZI, ZA, ports, grandes plates-formes, chantiers de transports combinés, ...).

Les agences d'urbanisme des grandes villes peuvent disposer de données et d'études d'aménagement et de transport, communes aux différents bassins de vie de l'agglomération.

Les DDE ou CETE¹⁸ fournissent également des études relatives aux schémas de transport qui permettent d'apporter des éléments utiles de formation des flux. Ces organismes ont produit jusqu'à récemment des enquêtes cordon des flux entrants ou sortants des agglomérations (poids lourds et véhicules légers). Ces enquêtes, posant des problèmes d'organisation et de sécurité importants nécessitant la mobilisation des services de police, se font de plus en plus rares.

Les DRE détiennent le fichier d'inscription au registre des transporteurs.

Encadré n° 5 : Le programme "Marchandises en ville"

Le programme national "Marchandises en ville" initié en 1993 dans le cadre de PREDIT est promu par la DRAST et l'ADEME et animé par le CERTU¹⁹, en lien avec plusieurs laboratoires de recherche universitaires et de nombreux bureaux d'étude spécialisés dans le domaine du transport et de la logistique.

A cette fin, six chantiers ont été initialement ouverts :

- le lancement d'enquêtes pour l'acquisition de connaissance quantitative des flux générés par les différentes composantes du transport de marchandises en ville,*
- l'analyse qualitative des interactions entre développement urbain et pratiques logistiques,*
- l'analyse sociologique du métier de chauffeur-livreur,*
- l'analyse de la formation des coûts et des prix des chaînes logistiques sur leur partie urbaine,*
- l'analyse du cadre juridique et réglementaire,*
- la mise en place d'une veille sur la connaissance des recherches et des politiques menées en Europe et dans le reste du monde.*

Ces outils ont été élaborés avec un double objectif :

- améliorer les compétences et la qualité des échanges entre les acteurs institutionnels et les acteurs économiques,*
- apporter les éléments nécessaires au législateur pour la mise en place d'un cadre juridique adapté,*
- fournir aux acteurs de la ville des outils de diagnostic et d'aide à la décision permettant d'évaluer l'impact de décisions visant directement ou non le transport de marchandises sur le fonctionnement des agglomérations.*

Sur la base des premiers résultats de cette vague de recherches, le programme a engagé en 1996, dans le cadre du PREDIT un appel à expérimentations auprès des collectivités locales. Depuis cette date, une vingtaine de projets ont été retenus et sont en cours d'exécution.

Enfin, le programme, dans sa phase actuelle, oriente ses efforts sur les axes suivants :

- une meilleure connaissance du transport pour compte propre,*
- une analyse approfondie de l'évolution de la distribution des biens de consommation et de l'usage de la voiture particulière pour motif "achat",*
- une étude des déterminants des mutations liées au développement du commerce électronique et plus généralement des nouvelles technologies de l'information,*
- une analyse approfondie des relations entretenues par les acteurs soumis à ces mutations*
- un suivi scientifique de l'action dite fédérative du PREDIT sur les espaces logistiques urbains*

16 Cf. J.-G. Dufour (1994) : *Programme transport de marchandises en ville : une exploitation de l'enquête "Chargeurs"* de l'INRETS, CERTU.

17 Cf. PDU – *Prise en compte des marchandises* (1998), *op. cit.*

18 DDE : Directions Départementales de l'Équipement ; CETE : Centres d'Étude Technique de l'Équipement qui sont au nombre de six ; DRE : directions Régionales de l'Équipement.

19 ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie ; CERTU : Centre d'Étude sur les Réseaux, le Transport, l'Urbanisme et les constructions publiques.

Les CCI renseignent sur les caractéristiques économiques des établissements atypiques et les implantations de plates-formes logistiques publiques et privées.

Les autorités organisatrices des transports collectifs disposent d'un schéma de transports.

Force est de constater que les démarches d'acquisition de connaissance que nous venons de résumer étaient plus focalisées soit sur des préoccupations restreintes à une rue ou un quartier soit sur une problématique nationale plutôt que sur une problématique d'agglomération. Avec la montée des enjeux environnementaux qui imposent non seulement un approche globale des transports urbains de marchandises, mais aussi une nécessaire compréhension des mécanismes de fonctionnement de la logistique, il est apparu essentiel de se doter d'outils d'observation adaptés à l'évaluation des capacités de la collectivité pour agir sur les évolutions des flux, tout en permettant le développement de l'activité économique. C'est cette démarche que s'est efforcée de mettre en œuvre le programme de recherche "Marchandises en ville" (Voir Encadrés).

Il est à remarquer qu'aucune enquête quantitative de grande envergure n'a été réalisée avant 1995. L'une des raisons essentielles en est la difficulté de rendre compte de la multitude de comportements aussi divers que l'approvisionnement d'un commerce de gros ou d'une grande surface par lot complet de 10 tonnes ou plus, l'approvisionnement d'un restaurant scolaire en température dirigée ou la délivrance d'un colis de quelques kilos auprès d'une société de services. De nombreuses combinaisons des différents types de conditionnement, des types de véhicules mis en jeu, des modes d'organisation des tournées peuvent se décliner. Il s'agissait tout d'abord de poser une méthodologie d'enquête qui permette de prendre en

compte l'ensemble de ces cas apparemment tous différents, afin de tenter d'en tirer des lois de comportement, si celles-ci existent.

c) Un parti pris méthodologique²⁰

En premier lieu, il convient de considérer que l'organisation du transport de marchandises en ville est le fruit de l'interaction entre de nombreux agents du système urbain.

Le **système de transport** associe le réseau et les aménagements de voirie aux différents opérateurs de transport qui l'utilisent : il détermine les conditions de circulation, l'aménagement et l'usage des emplacements de stationnement.

L'activité économique regroupe chaque secteur d'activité et conditionne les stratégies logistiques des entreprises : conditionnement de la marchandise, type d'opérateur (modes de gestion du transport), type de parcours ou modes d'organisation des tournées, conditions dans lesquelles se réalise le chargement ou le déchargement de la marchandise ;

La gestion urbaine, est assumée par les collectivités à travers les réglementations, et les décisions sur les aménagements : horaires de livraison, réglementation du stationnement. Leurs compétences sont élargies à la faveur de nouvelles lois²¹ ; la vie de la cité concerne l'habitat, les modes de vie des consommateurs et les usagers de la voirie : densités d'activité et partage de la voirie, dans le temps et dans l'espace.

Les mécanismes de fonctionnement de chaque sous-système et leurs interactions autour des marchandises en ville font appel à ce qui est maintenant communément appelé la "logistique urbaine" (Figure n° 3).

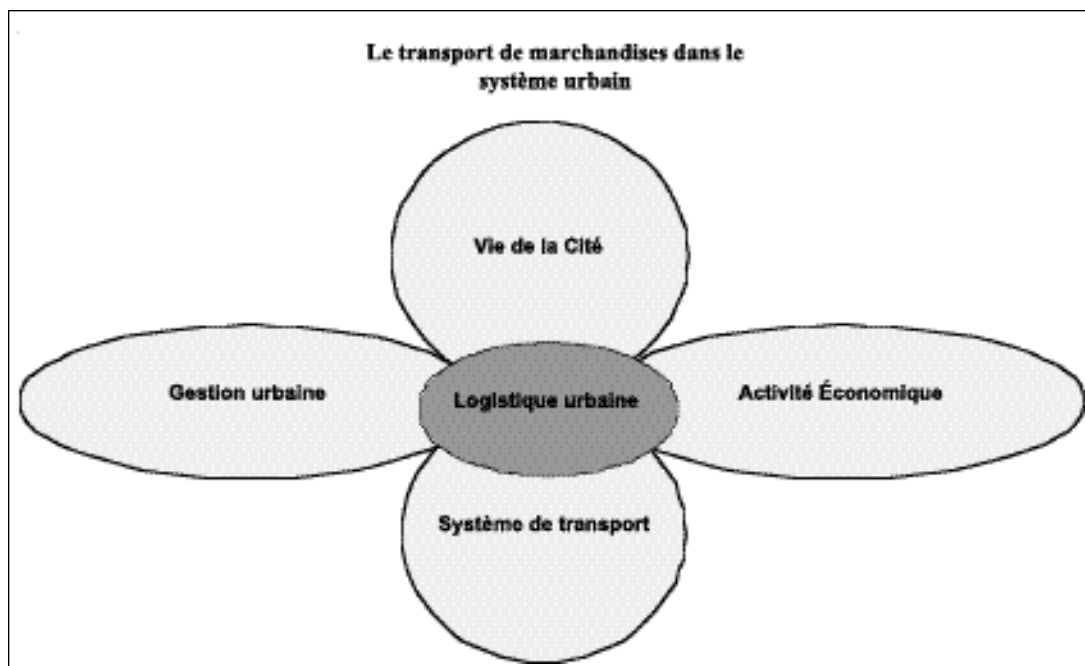


Figure n° 3

20 Nous décrivons en annexe 1 la méthodologie d'enquête élaborée par le Laboratoire d'Economie des Transports à qui la DRAST a confié l'élaboration d'une méthode d'enquête adaptée.

21 Cf. partie III-2.

Encadré n° 6

La logistique urbaine définit l'ensemble des interactions entre les différents acteurs de l'approvisionnement de la ville.

Elle concerne :

- l'organisation des chaînes de transport de biens (conditionnement, stockage, groupage/dégroupage, expéditions) à partir des lieux de production, en passant par les entrepôts puis par les grossistes et les détaillants jusqu'aux déplacements d'achats réalisés par les particuliers ainsi que l'approvisionnement de l'ensemble des activités économiques de la ville, des services municipaux, l'entretien des réseaux, l'approvisionnement des chantiers et l'élimination des déchets
- Les modes d'intervention de la collectivité pour coordonner ou orienter les actions de développement durable du secteur dans le respect de l'ensemble des intérêts des acteurs en présence (elle intervient par une réglementation adaptée et par des incitations diverses en termes d'aménagement).

Afin de tenter une description globale et intelligible de la logistique urbaine, il convient de tenter de **décrire les relations** entre les jeux des différents acteurs économiques et urbains et la formation des flux de transport, et de **se munir d'outils d'explication** de ces relations afin de tenter de répondre aux enjeux identifiés précédemment, focalisés sur ce que l'on pourra désigner par la maîtrise du développement de la ville.

Pour cela, deux outils ont été privilégiés, dont la construction a été simultanée, une enquête pour l'acquisition des connaissances et un modèle pour poser les bases d'une démarche d'aide à la décision²².

2. LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DES ENQUÊTES

Sont résumés ici les principaux résultats des enquêtes réalisées entre 1994 et 1996²³. Nous distinguons les échanges entre les établissements, les déplacements d'achat et des flux de biens et produits n'entrant pas dans ces deux catégories.

a) Les échanges interétablissements

Trois enquêtes spécifiques ont été réalisées à Bordeaux, Marseille et Dijon. Elles concernent uniquement les échanges de biens et de produits entre l'ensemble des établissements industriels, commerciaux et tertiaires. Elles ont permis de mettre en évidence des comportements particulièrement stables d'une ville à l'autre.

Les tendances fortes

• Le nombre hebdomadaire moyen d'opérations de livraison ou enlèvement* par emploi est fortement lié au type d'activité et à la taille des établissements. Il varie, selon l'activité, de 0,2 (certains services non marchands, tertiaire pur) à plus de 10 (commerces de gros, plates-formes).

Toutes activités confondues, il se réalise en moyenne une livraison ou enlèvement par emploi et par semaine.

• En milieu urbain, le nombre de livraisons l'emporte largement sur les enlèvements. Cela résulte du fait que le trajet final de la marchandise vers les consommateurs n'est pas pris en compte ici. Les tournées de livraison sont nombreuses ; dans ce cas, un seul enlèvement peut engendrer plusieurs dizaines de livraisons.

– la part des réceptions est très supérieure à celle des expéditions dans les grands magasins et le commerce de détail, étant donné que l'acheminement de la marchandise sur les lieux de consommation est effectué par les particuliers²⁴,

– inversement, les expéditions des entrepôts et des commerces de gros sont plus nombreuses que leurs réceptions. Cela paraît logique dans la mesure où leur fonction consiste précisément à redistribuer en de petites unités auprès des destinataires les marchandises qu'ils reçoivent massifiées dans de gros véhicules.

– enfin, pour sa part, l'industrie équilibre ses réceptions et expéditions.

• Le compte propre est prédominant, notamment dans les grandes villes.

• **Près de la moitié des livraisons ou enlèvements d'une agglomération est réalisée par le commerce (grossistes, petits détaillants, grands magasins).**

• Les trois-quarts des parcours sont effectués en traces directes, mais ils n'assurent que le quart des livraisons et enlèvements. En contrepoint, le quart des parcours effectués en tournées assure les trois-quarts des livraisons et enlèvements.

• Plus de la moitié des livraisons ou enlèvements est effectuée par des véhicules de moins de 3,5 tonnes.

Ces caractéristiques sont résumées dans les graphiques ci-après (Graphiques n° 1 et 2) :

• La moitié des livraisons sont effectuées sans moyen de manutention.

• Il y a une forte part de stationnement illicite (en double file) lors des livraisons. Cette proportion augmente en fonction de l'approche de l'hyper-centre.

• Les heures de pointes des mouvements sont calées sur les heures d'ouverture des établissements et décalées par rapport à celles des véhicules des particuliers (10 à 11 h le matin, 16 à 17 h l'après-midi) (**Graphique n° 3**).

– On observe peu de variations hebdomadaires. Les variations saisonnières sont très semblables d'une agglomération à l'autre.

– Il existe une assez grande homogénéité des activités desservies lors des tournées.

– La durée moyenne d'une livraison/enlèvement est très proche d'une ville à l'autre :

• 17 mn à Bordeaux et Marseille.

• 15 mn à Dijon.

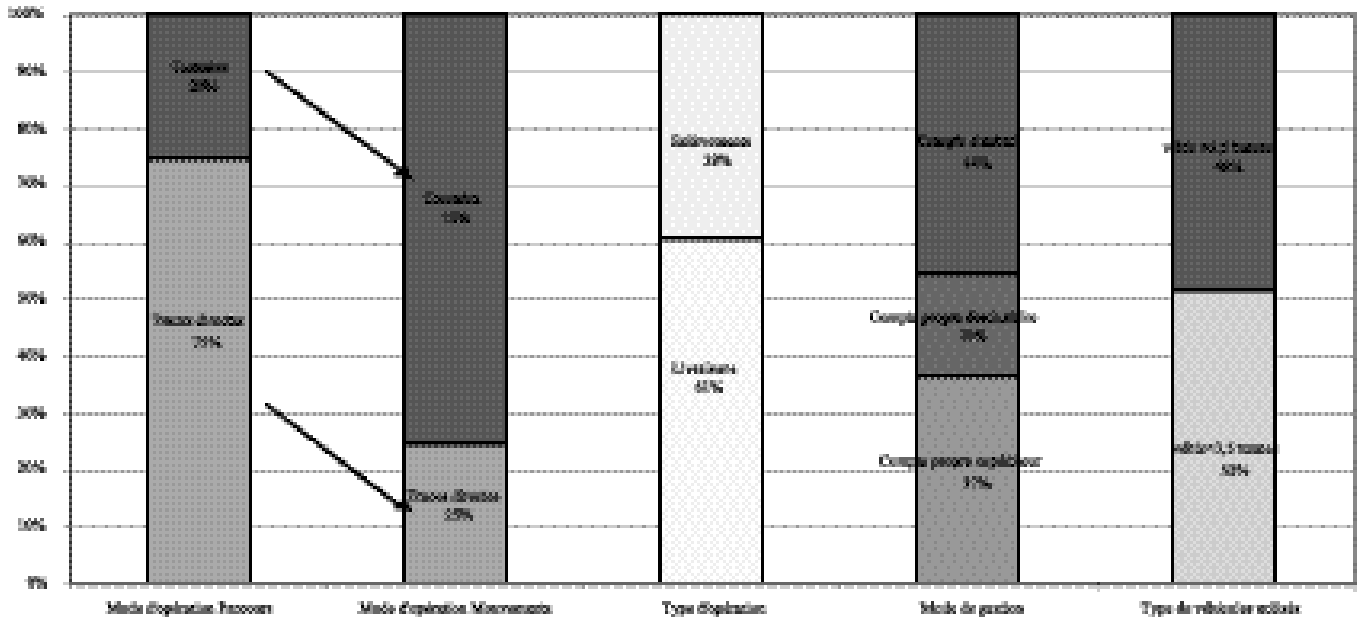
Cette moyenne cache des variations très fortes selon le mode d'organisation des tournées et la nature des activités desservies.

²² Des précisions sur la méthodologie d'enquête utilisée sont fournies en annexe 1.

²³ Cf. enquêtes "Marchandises en ville" à Bordeaux (1996), Marseille et Dijon (1999), rapports de recherche LET pour la DRAST et l'ADÈME et D. Patier : "Diagnostic sur les enquêtes françaises : tentative de globalisation", in *L'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains* entretiens J. Cartier, Etudes et recherches LET n° 15, juin 2001, pp. 125-144.

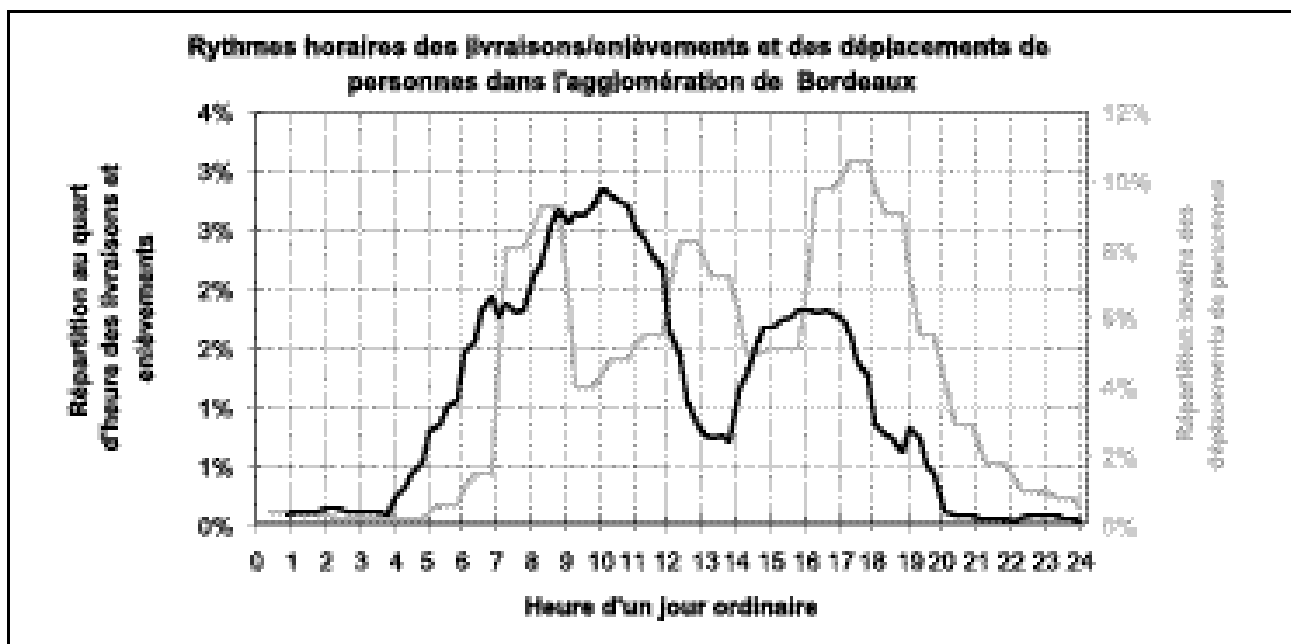
²⁴ Livraisons et déplacements d'achat sont donc complémentaires et interdépendants.

Graphique n° 1 : Les grandes caractéristiques des livraisons



(Sources : D. Patier, LET, 1999)

Graphique n° 2 : Répartition horaire des livraisons à Bordeaux



(Sources : LET, 1996)

Ainsi²⁵, "plus de la moitié des livraisons ou enlèvements sont effectués dans un laps de temps de 5 minutes. Pharmacies, bureaux, commerce de l'habillement, librairies-papeteries sont livrés très rapidement. Ces établissements se retrouvent massivement en centre-ville. A l'inverse, les activités qui demandent un temps important de chargement et déchargement des produits sont traditionnellement implantées dans des zones moins denses. Les hypermarchés, grands magasins polyvalents, l'industrie chimique, les grandes enseignes de bricolage... ont de 10 à 30 % de (leurs) livraisons qui durent au delà des 30 minutes."

Les liens fonctionnels remarquables

Des relations fortes comparables entre certaines variables, que l'on peut qualifier de **liens fonctionnels**, ont pu être mises en évidence dans les trois villes.

Elles rendent compte d'une permanence de comportements des acteurs et des mécanismes de formation des flux.

• **le nombre d'arrêt d'un parcours dépend du mode de gestion (compte propre/compte d'autrui) (Graphique n° 3)**

• **Le mode de gestion du transport est fortement lié à l'activité :**

Comme le montre le graphique n° 4 ci-après :

– le secteur tertiaire, les grands magasins, l'industrie et les entrepôts font essentiellement appel aux transporteurs professionnels.

– à l'inverse, les commerces de détail et de gros, les artisans, les établissements de services matériels effectuent eux-mêmes une grande partie du transport de leurs produits.

• **le mode d'organisation et le mode de gestion sont liés**

Les transporteurs et les expéditeurs en compte propre effectuent la plupart de leurs livraisons lors de tournées. Les destinataires effectuent très majoritairement des parcours en trace directe.

• **le type de véhicule utilisé dépend également du mode de gestion (Graphique n° 4)**

Les camions porteurs sont surtout utilisés par les transporteurs, les fourgonnettes et camionnettes sont les plus nombreuses parmi les destinataires.

• **la distances parcourues entre chaque arrêt dépend de la taille de la tournée (Graphique n° 5)**

La distance entre deux arrêts diminue lorsque la tournée est plus longue. Cette tendance régulière diffère d'une ville à l'autre, selon la taille et la densité de l'agglomération.

En conséquence, la distance moyenne parcourue par arrêt est plus faible pour les transporteurs que pour les expéditeurs et beaucoup plus faible que pour les destinataires.

• **Plus la tournée est longue, plus le temps de chargement/déchargement est court (Graphique n° 6).**

On remarque qu'il existe une grande homogénéité entre les caractéristiques du TMV sur les trois villes d'enquêtes. Cela montre bien la prédominance de modes de gestion et d'organisation logistique obéissant à des règles valables partout sur la spécificités géographiques de chaque agglomération.

Les conditions de la transposition des résultats obtenus à d'autres agglomérations

L'association de ces divers liens fonctionnels sert de base pour la transposition des résultats obtenus à des villes non enquêtées grâce à un processus de modélisation. Les constats précédents permettent d'envisager la possibilité de transférer les résultats obtenus sur d'autres villes, sans engager d'enquêtes aussi lourdes que coûteuses. Cependant, chaque agglomération urbaine présente des particularités qu'il s'agit de bien vérifier lors de l'exercice de transposition et d'analyse de la logistique urbaine dans une agglomération. La comparaison des résultats obtenus sur les trois villes d'enquêtes a permis d'en mettre en évidence un certain nombre.

Graphique n° 3 : nombre moyen d'arrêts selon les modes de gestion et d'organisation

Lors de parcours (tournées et traces confondues)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Moyenne																				
Compte d'Autrui																				
Compte propre Expéditeur																				
Compte propre Destinataire																				

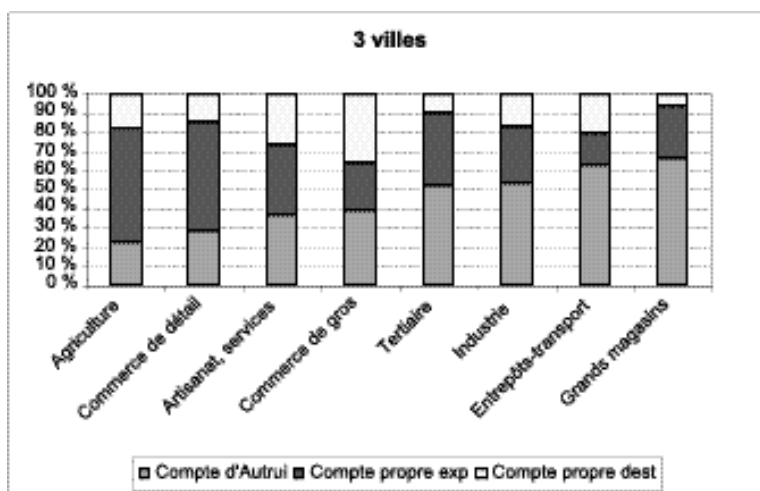
Lors de tournées

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Moyenne																				
Compte d'Autrui																				
Compte propre Expéditeur																				
Compte propre Destinataire																				

Source: D. Patier, LET, 1999.

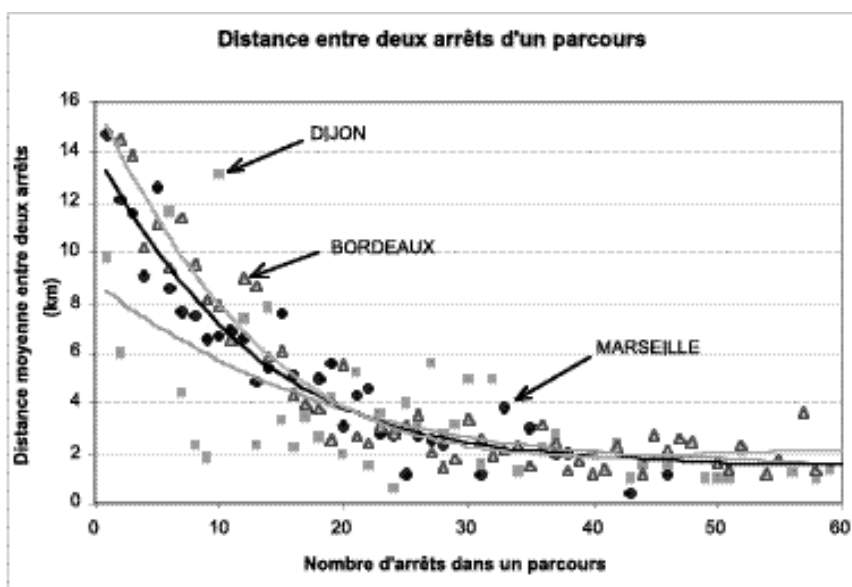
25 In Dablanc L., Patier D. (2001), *Les rythmes urbains de marchandises*, TEC, n°166, juillet-août, pp. 2-15.

Graphique n° 4 : répartition des modes de gestion selon l'activité

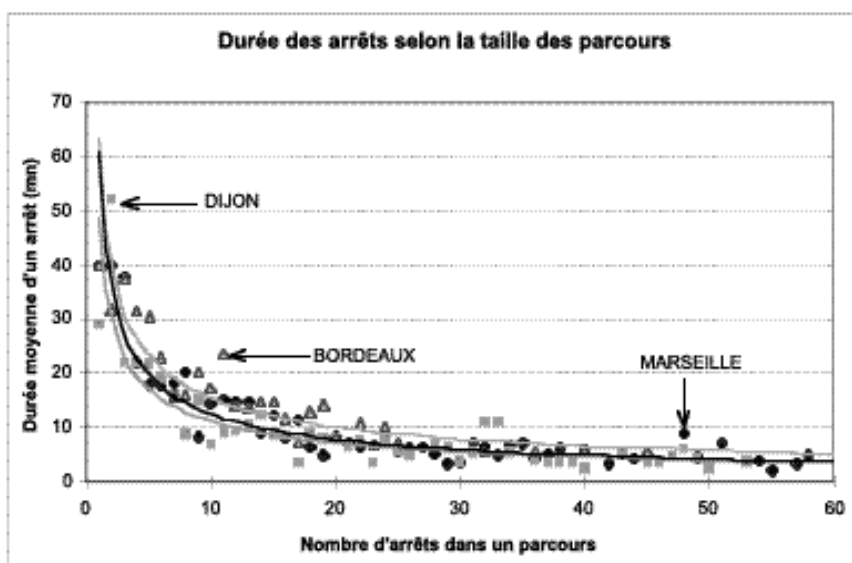


Source : LET, 1999.

Graphique n° 5²⁶



Graphique n° 6²⁶



26 Sources: J.-L. Routhier in LET, Gérardin Conseil (2000), *Diagnostic du TMV dans une agglomération*, Programme Marchandises en ville, DRAST, pp. 33-34.

Les établissements spécifiques

Chaque agglomération possède des activités spécifiques qui n'auraient pas été répertoriées lors des enquêtes et qu'il convient d'identifier afin d'améliorer la précision des ratios (très gros générateurs de flux). A Bordeaux, par exemple, ce sont les grands silos et les docks des pétroles qui ont fait l'objet d'une attention particulière.

La morphologie de la ville

En hypercentre, la densité de mouvements exprimée en nombre d'opérations de livraisons/enlèvements par km² et par semaine s'accroît avec la taille de la ville :

Tableau n° 1

Dijon	8 000 au km ²
Bordeaux	15 000 au km ²
Marseille	17 000 au km ²

(Sources LET, enquêtes TMV)

La longueur des parcours*, de même que la distance moyenne entre deux arrêts croît avec la taille de la ville et dépend également de sa densité :

Tableau n° 2

	parcours dans l'agglomération	trajet moyen
Dijon	19 km	3,5 km
Bordeaux	42 km	10 km
Marseille	43 km	8 km

(Sources LET, enquêtes TMV)

Il existe un lien entre la densité de la zone et les conditions de stationnement, donc des pratiques, quelles que soient les conditions d'application des réglementations : à Dijon, la réglementation du stationnement est plus stricte qu'à Marseille. Elle est néanmoins plus facile à respecter sur une zone centrale qui comporte un nombre d'opérations de livraison au km² deux fois plus faible qu'à Marseille.

L'organisation de la ville

La spécificité de chaque ville en matière de gestion du stationnement, et plus généralement de réglementations des livraisons et enlèvements a un impact direct sur les conditions de leur respect et donc sur l'occupation de l'espace public.

Ainsi, en fonction de l'existence ou non d'emplacements privés ou de parkings publics, on observe une proportion différente de livraisons effectuées en stationnement interdit.

La structure urbaine

Différents paramètres peuvent varier sensiblement d'une agglomération urbaine à l'autre :

Quatre d'entre eux ont été clairement identifiés au cours des enquêtes :

- le **taux d'équipement en parc propre** des établissements,
- la **composition du parc propre** de véhicules des établissements,
- les **types de véhicules** utilisés lors des livraisons,
- les **itinéraires** empruntés et les flux de transit de zone, en relation avec l'existence ou non d'infrastructures (rocales, voies rapides urbaines, autoroutes de contournement). C'est ainsi que Bordeaux et Dijon disposant de rocales, les chauffeurs livreurs contournent la ville puis pénètrent en centre ville le plus prêt possible de leur lieu de destination. A Marseille, en revanche, en l'absence de rocade, les itinéraires suivent les grands axes (A7, vallée de l'Huveaune).

Typologie des chaînes des entreprises de transport, hiérarchie des plate-formes²⁷

Rappelons qu'à Bordeaux, le compte propre est majoritaire : les entreprises de transport n'effectuent que 40 % de l'ensemble des livraisons/enlèvements en agglomération. Dans cette ville, une étude spécifique auprès de 79 entreprises de transports routiers de marchandises, représentant à elles seules près de 90 % de l'activité du transport en compte d'autrui bordelais, a permis de connaître la répartition des types de chaînes logistiques utilisées, dévoilant des configurations différentes selon qu'il s'agit de transport de lot occasionnel*, de lot régulier* ou de messagerie*.

Pour la messagerie et le lot régulier²⁸, l'approvisionnement de la ville est réalisé selon une vingtaine d'organisations logistiques différentes (chacune définie par une combinaison spécifique des paramètres énumérés ci-dessus). Sur une vingtaine de chaînes logistiques au total, la messagerie et le lot régulier en comportent huit qui représentent près des 4/5 des tournées réalisées. On observe sur la figure suivante :

- un fort usage des plates-formes pour plus de la moitié des parcours ;
- l'importance du centre ville dans l'organisation logistique ;
- le type de chaîne le plus utilisé est celui qui relie la périphérie de l'agglomération à l'extérieur, en passant par une plate-forme.

En ce qui concerne le lot occasionnel, les parcours de la marchandise ne passent généralement pas par des plates-formes. Les cinq chaînes décrites ci-dessus représentent les 4/5 des parcours. Ici encore, c'est la périphérie de l'agglomération qui échange le plus avec l'extérieur. Les 3/5 des parcours ne concernent pas la ville centre.

Sur l'ensemble des plates-formes de l'agglomération bordelaise, celles qui sont situées dans la commune de Bordeaux réalisent 40 % des livraisons et enlèvements. Plus du tiers des opérations réalisés sur les plates-formes correspondent à des échanges avec l'extérieur de l'agglomération.

27 Cf. CERTU-ADÈME (1998), d'après rapport d'enquête LET 1996.

28 Cette distinction est liée au poids des lots : les messagers transportent des lots de moins de trois tonnes.

Tableau n° 3

% d'Établissements	DIJON	BORDEAUX	MARSEILLE
Disposant de parking gratuit proche	54 %	57 %	46 %
Possibilité de parking réservé	15 %	NC	17 %
% de livraisons en hypercentre			
en double file	35 %	36 %	55 %
sur trottoir	22 %	31 %	11 %
couloirs de bus, passage piétons	3 %	2 %	6 %

(Sources LET, enquêtes TMV, 1996-1998)

2) Les déplacements d'achat : tendances lourdes et spécificités locales

Les enjeux des flux d'approvisionnement des commerces et des flux d'achat sont étroitement liés

L'auto approvisionnement des ménages représente le dernier maillon d'acheminement de la marchandise auprès des consommateurs. Les flux correspondants représentent un enjeu considérable. En effet, les flux motorisés ont connu une croissance exceptionnelle lors des trois dernières décennies accompagnant le développement très rapide des centres commerciaux périphériques et des hypermarchés.

Leur importance réelle a longtemps été sous estimée. Ils demeuraient jusqu'à présent mal connus malgré l'existence de nombreuses enquêtes ménages dans les grandes agglomérations françaises. En particulier, les samedis n'étant encore que partiellement enquêtés, les résultats suivants ne portent que sur les cinq premiers jours de la semaine.

Les déplacements liés à l'approvisionnement des ménages sont effectués selon l'agglomération, de 45 % aux deux tiers en voiture particulière. Cette proportion atteint les 80 % pour les achats effectués dans les hypermarchés et les centres commerciaux périphériques, alors que, dans

une ville comme Marseille, elle ne dépasse pas 35 % pour les achats effectués dans les petits et moyens commerces. Comme ce sont dans les zones les plus denses que les conditions de livraison sont le plus difficiles, l'impact des choix d'urbanisme commercial revêt un aspect stratégique pour la maîtrise du développement de l'usage automobile dans les villes.

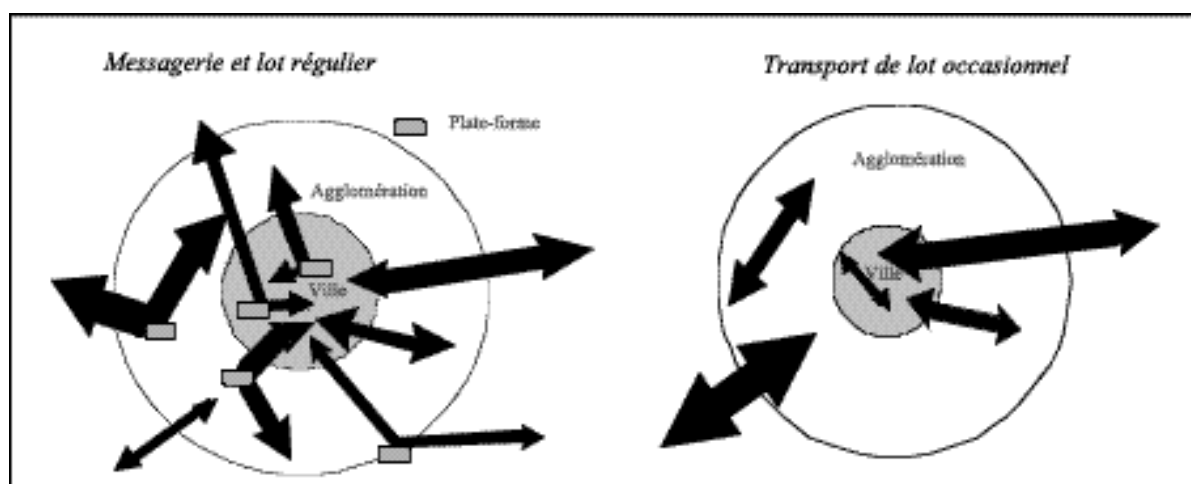
Les grandes tendances de la mobilité liée aux achats

Les résultats présentés ici sont issus des traitements des enquêtes ménages-déplacements récentes réalisées dans les trois villes de Bordeaux, Marseille et Dijon²⁹.

A partir de la comparaison de la mobilité liée aux achats dans trois agglomérations de taille différente, un certain nombre d'éléments relèvent de "tendances lourdes" (invariants) et d'autres sont liés au contexte local. Nous les résumons ici :

- un déplacement sur dix a pour finalité un acte d'achat ;
- la structure des chaînes de déplacements³⁰ comportant des achats est sensiblement la même d'une ville à l'autre ;
- la durée moyenne d'un déplacement d'achat est d'environ 13 minutes et la fonction de répartition de ces durées est indépendante de la ville ;

Figure n° 4 : Les chaînes principales des professionnels du transport à Bordeaux

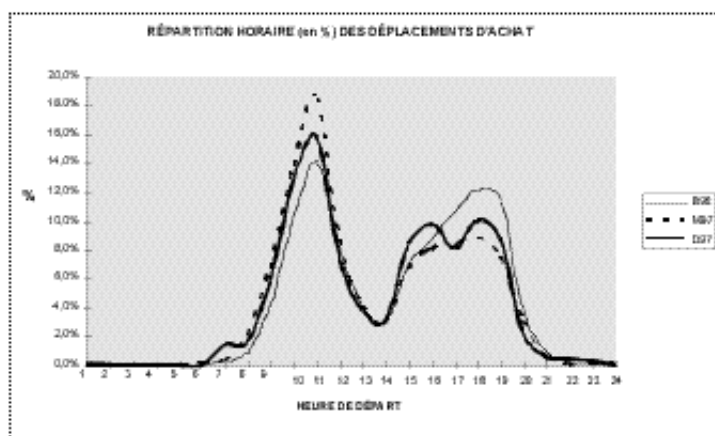


(Source : D. Patier, enquête TMV, LET, 1996)

29 Ces résultats sont issus des travaux de thèse de E. Segalou, LET, 2001. Une présentation plus complète et plus détaillée en est présentée dans l'ouvrage : LET (2001) *Comment mesurer l'impact du Transport de Marchandises en Ville ? - le modèle FRETURB*, DRAST-ADÈME.

30 Une chaîne de déplacements est une succession de trajets partant du domicile et y retournant (par exemple domicile-travail-achat-domicile).

Graphique n° 7



(Source: E. Segalou, d'après enquêtes ménages – B98: Bordeaux 1998, M97: Marseille 1997, D97: Dijon 1997)

- on observe trois phases dans l'évolution de la mobilité liée aux achats dans le cycle de vie : un accroissement de 15 à 35 ans, une période de stagnation jusqu'à 55 ans³¹ avec 0,4 déplacements par jour, puis un nouvel accroissement jusqu'à l'âge de 70 ans, âge auquel il est effectué 0,7 déplacements d'achat par jour ;
- l'usage de l'automobile le plus important concerne les personnes de 35 à 65 ans ;
- la part de la mobilité liée aux achats est fortement corrélée avec le statut socio-professionnel : alors que près de 50 % des déplacements des retraités (hors retour au domicile) concernent les achats, cette part tombe à 15 % pour les actifs ;
- plus les commerces sont proches du centre, moins l'on a recours à la voiture particulière ;
- plus l'on habite en périphérie, plus l'on a recours à la voiture particulière ;
- les grandes surfaces de vente génèrent des déplacements d'achat plus longs que le petit commerce ;
- les déplacements d'achat en voiture particulière sont plus longs que ceux qui sont réalisés avec les autres modes ;
- la plupart des achats se font dans des zones régulièrement pratiquées par les individus ;
- enfin, les rythmes horaires des déplacements d'achats ont, quant à eux, une forme très semblable d'une ville à l'autre, comme l'illustre le **graphique n° 7**.

On constate que l'heure de pointe des achats coïncide assez bien avec celle des livraisons aux magasins. En effet,

ils sont dépendants des horaires d'ouverture des magasins de la même manière que les rythmes de livraisons dépendent des heures d'ouverture des établissements.

Il ressort quatre résultats remarquables qui montrent l'influence de la forme urbaine sur la formation des flux.

La spécificité de la mobilité d'achat liée au contexte local

1) la mobilité d'achat est fortement conditionnée par l'offre commerciale : à Bordeaux, ville très équipée en grandes surfaces commerciales, la part des déplacements vers les grands magasins et hyper/supermarchés est de 15 à 20 % supérieure à celle de Marseille où le petit commerce est particulièrement développé ;

2) la part de l'automobile est très dépendante de la densité de la ville. A Bordeaux, ville parmi les moins denses de France, l'usage de l'automobile est de 20 points supérieur aux deux autres, avec 65 % des déplacements d'achat :

On constate que plus les personnes disposent de temps libre (retraités ou moins de 25 ans), plus l'effet de la densité de la ville et du taux de motorisation influe sur le taux d'usage de la voiture : La mobilité en voiture particulière est la même dans les deux villes (50 %) pour les personnes de 25 ans, alors que pour les personnes de plus de 70 ans, celle-ci n'est plus que de 30 % à Marseille alors qu'elle reste proche de 60 % à Bordeaux ;

3) alors qu'à Bordeaux, la fréquentation des grandes surfaces est sensiblement identique tout au long du cycle de vie (ils représentent 50 % des déplacements entre 25 et

Tableau n° 4 : Estimation de la répartition des déplacements d'achat par mode de transport

Mode ³²	Bordeaux 1998	Int. Conf. 5%	Marseille 1997	Int. Conf. 5%	Dijon 1997	Int. Conf. 5%
Voiture	65 %	[63%-67 %]	48 %	[46%-50 %]	43 %	[39%-47 %]
Marche	28 %	[25%-31 %]	44 %	[42%-47 %]	43 %	[39%-47 %]
Transports collectifs	4 %	[1%-7 %]	6 %	[3%-10 %]	11 %	[6 %-15 %]
Autres	4 %		2 %		3 %	
Total	100 %		100 %		100 %	

31 Cette stagnation est liée aux contraintes d'emploi du temps de la période d'activité maximale des individus.

32 Les valeurs entre crochets indiquent l'intervalle dans lequel se trouve la valeur réelle (au seuil de confiance de 95 %). Source: E. Segalou, d'après enquêtes ménages déplacements de Bordeaux 98, Marseille 97 et Dijon 97.

Tableau n° 5 : Distances moyennes des déplacements d'achat (motif à destination)

DISTANCE MOYENNE (km)	MARSEILLE	BORDEAUX	DIJON
	1997	1998	1997
Déplacement achat	4,2	7,3	2,9
vers hyper/super/grand magasin (vers grand magasin pour Dijon)	6,1	8,8	3,9
vers petit et moyen commerce (vers autres commerces pour Dijon)	3,3	5,9	2,3
vers marché couvert et de plein vent	3,3	6,6	
Voiture particulière ³³	6,1	9,3	4,3
Transports en commun	4,1	7,1	3,7
Origine = Domicile	4,3	6,9	3
Origine = Travail	4,7	9,9	3,8
Origine = Autres	3,9	7,2	2,4

Sources: E. Segalou, d'après enquêtes ménages déplacements. Calculs effectués à partir des données issues des réseaux modélisés DAVIS pour Bordeaux et Dijon et OPERA pour Marseille.

75 ans), celle-ci décroît régulièrement avec l'âge à Marseille (de 40 % à 25 ans à 20 % à 75 ans) ;
– les distances moyennes parcourues sont d'autant plus fortes que l'agglomération est importante et peu dense, comme le montre le tableau dessus (**Tableau n° 5**).

Ces quelques résultats appellent une remarque générale : la part de la voiture particulière et les distances parcourues dépendent largement de la géographie locale et en particulier de la taille de la ville ainsi que de la nature et de la densité de l'activité des espaces considérés. Nous retrouvons ce phénomène pour la longueur des trajets des chauffeurs-livreurs (**Cf. graphique n° 5**). En revanche, les comportements, qui sont directement liés à l'activité économique, présentent une forte régularité d'une ville à l'autre. Par exemple, le nombre moyen de déplacements d'achat ou bien les rythmes horaires des achats varient peu d'une ville à l'autre.

c) Les flux annexes³⁴ : de nombreuses incertitudes

De nombreux flux ne sont pas pris en compte par les recensements et enquêtes décrits précédemment. Nous pouvons les regrouper en sept catégories, selon leurs caractéristiques fonctionnelles et la manière dont ils sont répertoriés :

- les chantiers de construction,
- les chantiers de travaux publics,
- la collecte et l'acheminement des déchets urbains,
- les déménagements,
- les colis postaux,
- les besoins propres des services publics,
- les livraisons et enlèvements à domicile,

Même s'ils sont mal connus, ils constituent globalement un enjeu assez modeste. Ils représentent en effet environ

10 à 15 % de l'ensemble des flux mesurés en kilomètres équivalent voiture particulière (km-EVP), répartis ainsi :

- 5 à 7 % pour les chantiers de BTP
- 3 à 5 % pour les déchets
- 2 à 3 % pour les autres catégories

Mais certains flux, peu importants en volume, sont susceptibles de représenter un enjeu important dans le cadre de la gestion future des déplacements urbains. C'est le cas notamment des déménagements qui requièrent le plus souvent une occupation temporaire de la voirie génératrice de perturbations assez importantes, notamment dans les hypercentres et sur les grands axes de circulation ; ou encore les livraisons à domicile qui sont en forte croissance, en liaison avec le développement du commerce électronique.

Les livraisons à domicile se diversifient et sont en forte croissance³⁵

Les livraisons à domicile relèvent traditionnellement de la distribution des fleuristes, des traiteurs et des magasins d'électro-ménager qui correspondent à des livraisons occasionnelles. Cependant, ce type de livraison est en train de s'étendre à l'ensemble de la distribution alimentaire. Il ressort d'une étude récente réalisée par le CREDOC en région parisienne que le volume en chiffre d'affaire du commerce alimentaire atteint les 5 %. En outre, 12 % des ménages interrogés ont recours à la livraison à domicile de produits alimentaires au moins une fois par mois. S'adressant initialement aux personnes à mobilité contrainte (personnes âgées essentiellement) ou aux personnes à haut revenu, ce mode de distribution touche aussi les ménages à revenu moyen. Son succès correspond à une demande de nouveaux services de la part de ménages qui, soit culturellement, soit par contrainte, souhaitent affecter moins de temps à leurs achats en

³³ Les déplacements d'achat effectués à pied ne sont pas pris en compte dans la mesure où ce sont des déplacements très courts, le plus souvent intra-zonaux. En effet, cela oblige à utiliser la formule de l'estimateur le plus probable de la distance intra-zonale pour les calculer et donc à les sur-estimer fortement pour les zones relativement vastes.

³⁴ Une description détaillée de ces flux est donnée in LET, Gérardin Conseil (2000) : *Diagnostic du transport de marchandises dans une agglomération*, Programme National Marchandises en Ville, DRAST, pp. 62-73.

³⁵ Enquête CREDOC : S. Loire, L. Pouquet (2001) : *La livraison à domicile de produits alimentaires élargit sa clientèle*, Consommation et modes de vie, n° 151, juin.

magasins. Initialement effectuées par les grandes enseignes elles-mêmes, celles-ci s'en déchargent maintenant sur un transporteur spécialisé. Bien que dans leur grande majorité, les livraisons soient réalisées dans un rayon de moins d'un kilomètre du magasin, les tournées sont généralement courtes (de 3 à 4 livraisons par tournée), ce qui entraîne un coût de transport important. Sur le plan économique, le coût d'une livraison s'échelonne de 70 à 150 F, alors que les prix pratiqués sont généralement de la moitié. Les enseignes ne sont donc pas prêtes à développer ce service non rentable. Il est en fait considéré comme un service promotionnel qui permet également de fidéliser une clientèle fragile. Le bilan pour la collectivité est à nuancer : les ménages ne font livrer qu'une partie de leurs courses ce qui ne les empêche pas de faire leurs autres achats en voiture. De plus, au moins la moitié des personnes qui se font livrer passent d'abord au magasin pour choisir leurs produits. Si les transporteurs ne considèrent pas le commerce B to C comme stratégique, car pour l'instant ils rencontrent des difficultés pour s'adapter à ce mode de distribution, ce n'est pas le cas des distributeurs. Ces derniers sont prêts à investir dans ce mode de vente. Cependant, bien qu'en forte croissance, la part du commerce électronique de produits alimentaires reste faible. Il convient d'ajouter la vente par correspondance. Celle-ci a pratiquement abandonné la livraison à domicile sauf pour le gros électroménager ou les meubles nécessitant parfois une installation ou l'enlèvement des anciens matériels. En effet, les livraisons de petits colis sont soit effectués par les services postaux, soit par l'intermédiaire de boutiques-relais. Cette organisation est intéressante car elle peut préfigurer l'une des organisations futures de la distribution de produits commandés sur Internet.

3. LES OUTILS D'AIDE À LA DÉCISION

A la mesure des enjeux décrits dans la partie 1, de nombreuses mesures sont envisagées en Europe et dans le monde occidental afin de permettre simultanément un développement économique harmonieux de la ville et une restriction de l'impact environnemental des transports de marchandises en ville (TMV), qu'il soit local (nuisances induites par le transport sur l'environnement immédiat) ou global (consommation d'énergie fossiles fortement génératrices d'effet de serre). La question qui se pose aux décideurs est bien de mesurer les effets de ces mesures sur la formation des flux afin d'en comparer l'impact en termes de congestion, de consommation d'énergie, d'émission de polluants et de production d'autres nuisances. Or, si la demande sociale se fait pressante pour atteindre de tels objectifs, il faut se demander si les outils développés sont à la hauteur des ambitions. Le recensement des mesures envisagées par les différents pays participant au COST 321³⁶ et des outils d'évaluation susceptibles d'apporter des réponses aux

préoccupations des décideurs sur le plan local comme sur le plan global ont montré qu'un long chemin reste à parcourir. En effet, aucune étude même partielle n'avait jusqu'à présent été réalisée dans le but de valider le choix de telle ou telle politique.

Afin d'y parvenir, deux démarches successives doivent être classiquement engagées avant toute prise de décision. Il convient d'abord, d'effectuer un diagnostic, visant à décrire de la manière la plus précise possible les responsabilités actuelles des différents acteurs et des modes d'organisation à l'œuvre en ce qui concerne la formation des flux et des effets bénéfiques ou des nuisances qui les accompagnent. Ensuite, il faut tenter d'évaluer l'impact des diverses mesures ou politiques envisagées sur l'environnement urbain ou global, selon un processus de simulation ; le but est ici de comparer divers scénarios de politiques de transport et d'aménagement afin d'établir une hiérarchisation de ces scénarios selon les objectifs fixés.

Le diagnostic peut être réalisé de deux manières. La première consiste à réaliser des enquêtes sur l'espace considéré, afin d'apporter les données d'observation et les éléments d'explication nécessaires à une bonne compréhension du système complexe de la logistique urbaine. C'est l'approche décrite ci-dessus, à travers les enquêtes nationales. Ces approches heuristiques se sont avérées lourdes et coûteuses. La deuxième vise à mettre en œuvre un modèle de génération qui décrit sur telle ou telle agglomération les mécanismes de la formation des flux, à partir de lois de comportement des différents acteurs économiques. L'intérêt de cet exercice est de produire des quantités de flux générés par l'activité économique d'une agglomération, sans qu'il soit nécessaire de réaliser d'enquête spécifique lourde et coûteuse. Nous décrivons ci-dessous le modèle construit sur la base des enseignements des enquêtes nationales.

En ce qui concerne l'évaluation de l'impact des diverses politiques, plusieurs approches également complémentaires sont à l'œuvre. Le développement de modèles de simulation des effets de politiques à court ou à long terme, d'une part et la mise en œuvre d'expérimentations destinées à mesurer la faisabilité et l'acceptabilité de diverses mesures envisageables, d'autre part³⁷. La première approche nécessite une connaissance approfondie de la réactivité des différents acteurs au jeu complexe des évolutions d'ordre exogène à l'agglomération et de mesures prises localement ou globalement. Quant à la deuxième, en l'état actuel de la connaissance, il apparaît difficile de mesurer quantitativement ses effets sur la dynamique urbaine comme sur la formation des flux en termes de congestion et d'impact environnemental.

Avant d'aborder les diverses politiques envisageables, nous proposons ci-dessous un rapide historique des modèles mis en œuvre ces dernières décennies.

36 Cf. COST 321 (1998), *Urban goods transport*.

37 Cf. travaux de J.G. Dufour, L. Dabanc, B. Gérardin in *L'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains*, Entretiens J.Cartier, Etudes et recherches n°15, LET, 2001.

Encadré n° 7

Un modèle de transport de marchandises en ville doit, à l'instar des modèles de transport de personnes, apporter des éléments de réflexion sur la formation des flux de déplacement de marchandises, leur organisation et leur impact sur le système urbain dans son ensemble. Par une modification des conditions initiales, il doit permettre une simulation de décisions ou d'évolutions par nature multidimensionnelles, soit opérationnelles soit stratégiques suivant qu'elles engagent le court ou le long terme. Les résultats des modèles de simulation peuvent alors servir de support à la discussion et sont un maillon dans une réflexion dynamique entre les différents acteurs, institutionnels ou économiques.

a) Les modèles macro-économiques du transport de marchandises en ville³⁸

Une nécessaire redéfinition des modèles classiques

La génération des flux de marchandises est traditionnellement calculée selon une logique gravitaire de régions à régions, chaque aire urbaine étant réduite à un point. Les tonnes*km obtenues sont traduites en véhicules*km par un simple taux d'occupation des véhicules. Les tentatives de transposition de cette approche aux zones d'activité d'un espace urbain n'ont pas donné de résultat satisfaisant. En effet, l'organisation en tournée met fondamentalement en cause le choix de la marchandise comme unité d'observation pour obtenir des origines-destinations de véhicules. Devant ces difficultés méthodologiques, il faudra attendre les années 1990 pour voir se développer des outils de modélisation adaptés à la logistique urbaine. Une première approche a consisté à intégrer les poids lourds aux modèles de trafic urbain dits "à quatre étapes" (génération, distribution zone à zone, répartition modale et affectation sur un réseau). Cette démarche se heurte toujours à la difficulté d'introduire une marchandise fractionnée dans des tournées complexes où la variété des conditionnements, les contraintes d'accessibilité et de flux tendu sont des critères plus déterminants que le poids de la marchandise. De plus, contrairement aux déplacements de personnes, chaque agent économique qui intervient sur le système de transport agit selon une rationalité différente des autres (il faut ainsi distinguer les donneurs d'ordre des opérateurs de transport, en compte propre ou en compte d'autrui). Dans ce cas, le choix du véhicule, du mode d'organisation et de l'itinéraire ne peuvent être déterminés par les procédures classiques de répartition modale et d'affectation. Cela justifie d'aborder le TMV de manière différente des autres types de mobilité.

Redéfinir les modèles des déplacements d'achat

La plupart des modèles concernant les déplacements d'achat sont fondés sur les comportements des ménages, le plus souvent appliqués à des cas relativement simples comme le choix de centres commerciaux par les résidents d'une agglomération pour réaliser leurs achats.

*"Il s'agit de trouver les réponses aux questions suivantes :
– dans quelle mesure la répartition de la demande vers le petit commerce ou la grande distribution est-elle liée à l'offre ?*

– dans quelle mesure la répartition modale des déplacements d'achat (marche à pied, VP, TC) est-elle liée à la nature des commerces, à leur densité, à leur localisation ? ..."

Dans ce cas, "la compréhension et l'estimation des flux urbains restent clairement déséquilibrées au bénéfice des ménages, des individus (agrégés ou non). Or, les caractéristiques des déplacements (volume, nature, longueur, etc.) dépendent aussi largement de la structure urbaine, de l'agencement urbain, dont les acteurs sont aussi bien les ménages que les entreprises ou les institutions. Concrètement, cette vision conduit à l'idée selon laquelle la modélisation doit être faite à partir de la ville. Autrement dit, il faut abandonner l'idée que tout procède de l'individu et de ce fait, redonner une place équivalente à l'entreprise, à l'établissement commercial".

Partant de cette idée :

"Un modèle consacré à l'auto approvisionnement des ménages comprendra deux entrées : l'une, principale, intégrant certains éléments caractéristiques de l'appareil commercial et de son organisation spatiale ; la seconde, moins importante, rendant compte de certains attributs socio-économiques et spatiaux des consommateurs. La mise en relation de ces variables permet une évaluation quantitative des déplacements d'achat, rendant compte directement de l'influence des qualités de l'appareil commercial sur les modalités de réalisation des achats, et permettant ainsi de rendre le modèle sensible à divers scénarii d'urbanisme commercial."³⁹

b) Un exemple de modèle de génération des TMV : le modèle FRETURB⁴⁰

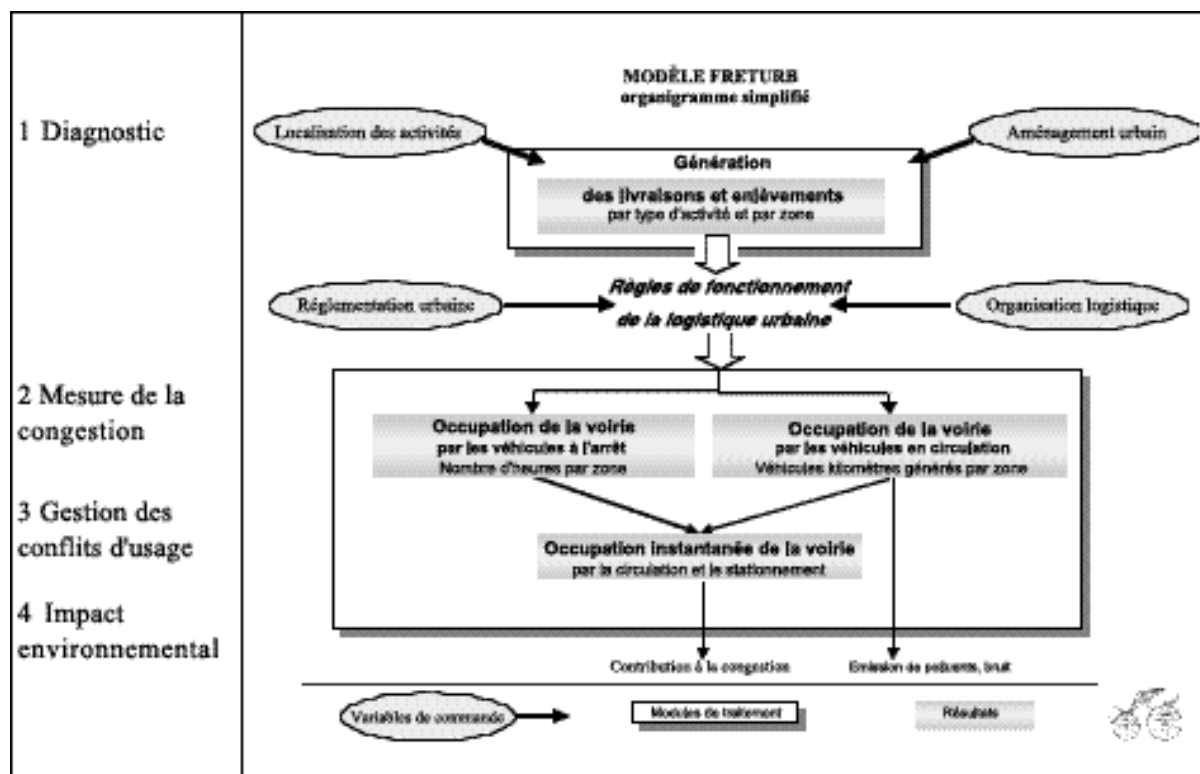
L'un des axes du programme national piloté par la DRAST et l'ADÈME a consisté en la mise au point d'un outil d'aide à la décision qui permette d'établir un diagnostic et de simuler l'impact de diverses politiques. Pour mettre en œuvre un processus de simulation, il est d'usage de recourir à des données longitudinales, qui retracent l'évolution des différents agents en fonction du temps. Malheureusement, dans le domaine des marchandises en ville, en France comme ailleurs, il n'existe aujourd'hui que des données transversales, c'est-à-dire observées à une époque donnée (pour nous, les enquêtes de Bordeaux, Marseille et Dijon, réalisées entre 1994 et 1996). Il n'est alors pas possible de comparer cette situation avec des situations antérieures (pour lesquelles, par exemple, on connaîtrait ne serait-ce que des caractéristiques très générales de gestion ou d'organisation, comme la part des petits véhicules de < 3,5 t, la taille moyenne des tournées suivant les activités desservies ou encore la proportion de compte propre et compte d'autrui dans la distribution urbaine). La démarche proposée ici a tenté de pallier les défaillances citées plus haut, en s'appuyant sur une démarche de

38 Cf. Routhier J.-L., "Un outil de simulation des effets des politiques urbaines sur le transport de marchandises en ville", in *L'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains*, Etudes et Recherches n°15, LET ed., 2001.

39 Extrait de E. Segalou in LET (2001) : *Mesurer l'impact du transport de marchandises en ville – le modèle de simulation FRETURB*, op. cit., pp. 39-43.

40 Cf. LET (2001), op. cit.

Graphique n° 8 : Un modèle spatialisé de simulation des flux de TMV



modélisation étroitement liée à la méthode d'enquête spécifique engagée dans ce programme⁴¹.

De nombreux invariants dans les comportements des acteurs du système des déplacements urbains ont été mis en évidence⁴², ce qui a permis de construire un schéma d'explications des changements de comportements par analogie avec les situations observées. En ce sens, le modèle proposé est de type analogique et systémique. Le graphique suivant décrit les principales étapes de la modélisation ainsi que les différentes macro-variables de commandes susceptibles de répercuter les mesures politiques de transport et d'aménagement urbain envisagées. Le modèle s'appuie sur les caractéristiques disponibles pour tous les établissements d'une agglomération sans qu'il soit nécessaire de réaliser des enquêtes lourdes, afin de permettre son utilisation la plus large possible⁴³.

Quatre actions principales sont mises en œuvre :

- la génération des livraisons et enlèvements et des déplacements d'achat ;
- la simulation d'une occupation de la voirie par les véhicules de livraison en stationnement illicite et par les véhicules de livraison en circulation ;
- la mesure d'une occupation instantanée de la voirie par ces mêmes véhicules.

Mise en œuvre et limites du modèle

Les modules de génération et d'occupation de la voirie peuvent être mis en œuvre sur des bases cohérentes à l'aide d'un CD-ROM qui permet de décrire un état de l'occupation de la voirie par zone sans nécessiter d'enquête particulière pour les transports de marchandises. La génération des déplacements d'achat nécessite un calage sur une enquête "ménages-déplacements".

Sous sa forme d'outil descriptif de l'occupation de la voirie par les véhicules en stationnement ou en circulation, le modèle FRETURB est actuellement opérationnel et est utilisé par plusieurs villes françaises. Cependant, la démarche de simulation proprement dite n'est pas totalement validée. En effet, il s'agit de formaliser certaines variables de sensibilité, comme les fonctions de probabilité des activités d'appartenir à une même tournée ou encore une procédure de substitution d'un véhicule par un autre. Pour cette dernière, une expertise au cas par cas avec les techniciens et l'ensemble des acteurs de la profession s'avère nécessaire : du chargeur au destinataire, du chef d'entreprise de transport aux chauffeurs-livreurs. Malgré ces réserves, un certain nombre de simulations des transformations en cours sont déjà possibles sur la base d'hypothèses de comportement des acteurs définies a priori. Dans un univers de choix sous contraintes de coûts (temps et espace), cet outil doit trouver son utilité en permettant une comparaison de l'efficacité de mesures concurrentes vis-à-vis des objectifs à atteindre.

41 Cf. annexe 1: méthode d'enquête.

42 Cf. partie II-2 ci-dessus.

43 C'est le répertoire exhaustif SIRENE des établissements de l'INSEE qui sert de base d'information.

c) Les politiques et mesures à adopter⁴⁴

Alors qu'il est maintenant possible de décrire assez finement les mécanismes de génération des flux de transport de marchandises dans une agglomération, un exercice de dynamisation des différentes variables explicatives peut être engagé, afin de permettre de mesurer les impacts de diverses politiques urbaines sur ces flux. Nous proposons ci-dessous de mettre en regard chaque mesure avec la ou les variables de sensibilité du modèle qui jouent un rôle

de déformation des relations caractéristiques du modèle. La puissance de diagnostic d'un modèle réside non seulement dans sa capacité à décrire précisément la réalité, mais aussi à procurer aux décideurs des éléments de simulation des effets des mesures envisagées. Bien que l'outil existant ne permette pas de réaliser un grand nombre de simulations, nous décrivons ici les différentes mesure qui sont susceptibles d'être simulées à l'aide de cet outil. Nous en distinguons quatre types.

Tableau n° 6 : Agir sur la logistique urbaine : une typologie des actions

Actions sur l'organisation logistique			
Objectif	Nature de la mesure	Variable de sensibilité	Indicateur affecté
Réduction de la distance parcourue	Incitation de la collectivité : action coopérative et CDU	<ul style="list-style-type: none"> - Part du compte d'austrai. - Augmentation de la taille des tournées 	Réduction des Km.Equiv.-VP
Réduction de la durée de stationnement	Promotion d'un type de véhicule adapté aux livraisons urbaines.	<ul style="list-style-type: none"> - Correction des fonctions de durée des arrêts sur le segment d'offre concerné - Modification des tailles de tournées 	Réduction des H.Equiv.-VP
	Promotion de nouveaux équipements de chargement et de déchargement		
	Nouveaux aménagements pour faciliter l'accessibilité aux établissements ou aux particuliers (emplacements privés, sas, consignes, rampes, quais, ...)		
Actions sur les localisations			
Objectif	Nature de la mesure	Variable de sensibilité	Indicateur affecté
Maîtrise de l'étalement urbain	Plans d'urbanisme	Délocalisation et substitution des établissements	Tous (réduction de l'occupation de la voirie)
Développement économique	Localisation des plates formes		Tous (réduction ou augmentation ?)

⁴⁴ On trouvera une justification du choix de ces mesures dans D. Patier et J.-L. Routhier in *L'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains*, Etudes et recherches n°15, LET.

Tableau° 7 : Agir sur la logistique urbaine : une typologie des actions (Suite)

Actions réglementaires			
Objectif	Nature de la mesure	Variable de sensibilité	Indicateur affecté
Limitations d'accès à certaines voies ou quartiers, selon le gabarit ou le tonnage	Réglementation de police	Substitution de certains types de véhicules selon les marchandises	Réduction ou augmentation des H.Equiv.-VP et des Km.Equiv.-VP
Aménagements obligatoires pour l'accueil des marchandises	Plans d'occupation des sols. Obligation de réserve sur site	Correction des fonctions de durée des arrêts sur le segment d'offre concerné	Réduction des H.Equiv.-VP
Réglementation en faveur de l'usage de véhicules "propres"	Horaires réservés aux véhicules "propres"	Substitution de certains types de véhicules Répartition horaire	Réduction ou augmentation (?) des Km.Equiv.-VP et H.Equiv.-VP.
Actions d'aménagement urbain			
Objectif	Nature de la mesure	Variable de sensibilité	Indicateur affecté
<i>- Urbanisme commercial</i>	Recentrage de la grande distribution	Délocalisation et substitution de certains établissements commerciaux	Tous (réduction de l'occupation de la voirie)
<i>- Recentrage des activités</i>	Création de Centres de Distribution Urbains	Modification de la logistique des filières concernées	Tous (réduction ou augmentation de l'occupation de la voirie)
Amélioration des conditions de livraison	Aménagements de voirie	Correction des fonctions de durée des arrêts sur la zone concernée	Réduction des durées de livraison

Les actions sur le système logistique

Les actions sur les modes d'organisation

Il s'agit ici d'actions coopératives visant simultanément à améliorer la rentabilité et les conditions de réalisation des livraisons urbaines et à limiter leurs effets néfastes sur l'environnement (congestion, émission de polluants et bruit). Elles peuvent faire l'objet d'incitations de la part de la collectivité. De telles mesures viseront par exemple à permettre de rapprocher les points de livraison en favorisant les échanges de colis entre les opérateurs de transport d'un même territoire. Une telle action nécessite une nouvelle organisation logistique fondée sur une confiance mutuelle des différents opérateurs entre eux et avec leurs clients. Ces actions sont à rapprocher des expérimentations de centres de distribution urbains (CDU) ou plus généralement les espaces logistiques urbains⁴⁵, qui induisent à des niveaux divers de nouvelles organisations logistiques.

Les nouveaux choix techniques :

Les nouveaux carburants et modes de traction : véhicules électriques et carburants "propres".

Une correction de la nature du parc permet de simuler l'impact des différents choix techniques sur les émissions de polluants et le bruit, sur la base des Km.Equiv.-VP produits.

Des gabarits de véhicules mieux adaptés aux livraisons urbaines.

Cela implique la définition des règles de substitution des flux entre les différents types de véhicules selon les types de marchandises transportées.

Les actions sur la localisation des activités

Deux principales actions sont mesurables :

- La maîtrise de l'étalement urbain ;
- la localisation des plates-formes.

Le recentrage de la grande distribution et la création de CDU, qui procèdent également des stratégies de localisation, sont traités dans la partie aménagement urbain.

Les actions réglementaires

Ces actions ont des effets en amont, notamment, sur l'aménagement urbain. Il s'agit :

- des limitations d'accès à certaines voies ou quartiers, selon leur gabarit ou leur tonnage ;
- de la réglementation relative à l'usage de véhicules "propres" ;
- de la réglementation sur le stationnement ;
- des plans d'occupation des sols.

Les actions d'aménagement urbain

Ces interventions sur l'aménagement sont souvent évoquées conjointement aux contraintes réglementaires. Elles concernent :

- l'aménagement de la voirie afin d'améliorer le chargement et le déchargement de la marchandise : emplacements de livraison, amélioration de l'accessibilité physique aux magasins, ...

- le partage de la voirie ;
- la création de centres de distribution urbaine (CDU) ;
- et enfin l'urbanisme commercial à travers.
 - le recentrage de la grande distribution,
 - la promotion du commerce de proximité.

4. LA LOGISTIQUE URBAINE JOUE UN RÔLE ESSENTIEL DANS LE FONCTIONNEMENT DE LA CITÉ

Il est désormais possible de proposer un ordre de grandeur de l'impact des marchandises en ville sur le trafic routier.

Encadré n° 8 : La part du transport de marchandises dans la mobilité urbaine

En première approximation, selon les travaux cités plus haut, la part du trafic de véhicules dédiés au TMV dans la mobilité motorisée globale (transit non compris) s'élève sur un jour ordinaire, selon les villes à :

- 9 % à 15 % des déplacements de véhicules réalisés dans l'agglomération,
- 13 % à 20 % des véhicules*km parcourus suivant la taille et la géographie de l'agglomération,
- 15 à 25 % des véhicules*km EVP⁴⁶ parcourus, c'est-à-dire en tenant compte de l'encombrement au sol des différents types de véhicules.

Lors de certaines heures de la journée et dans certaines zones commerciales denses, en particulier dans les hypercentres, ces proportions peuvent fréquemment doubler.

Il est particulièrement intéressant de mesurer l'impact des livraisons par la durée d'occupation de la voirie par les véhicules à l'arrêt. En effet, les véhicules de livraison à l'arrêt occupent fréquemment la voirie en double file. Et cela, d'autant plus qu'ils desservent des zones denses :

A Bordeaux, par exemple, la durée d'occupation de la voirie par les véhicules de livraison en double file représente globalement 23 % de la durée d'occupation totale (stationnement sur voirie + circulation). Ce pourcentage passe à 62 % dans le centre historique de la ville⁴⁷.

A partir de cet exemple on peut dire que globalement, dans une agglomération, la durée d'occupation de la voirie par l'activité d'approvisionnement urbain représente en moyenne plus du quart de la durée d'occupation totale (stationnement et circulation des véhicules impliqués dans le TMV), et assurément beaucoup plus en centre-ville à certaines périodes de la journée.

La confrontation des véhicules en circulation et de ceux qui sont immobilisés sur la voirie pour des besoins de livraison mène ainsi parfois à des dysfonctionnements majeurs, voire à une paralysie complète de la voirie à certaines périodes de la journée. Cela pose la question du partage de la voirie par les différentes fonctions économiques des espaces urbains.

⁴⁵ Sous ce terme d'ELU, une action fédérative du PREDIT est engagée depuis juin 2001.

⁴⁶ Km EVP: kilomètres par équivalent voiture particulière : unité de mesure de l'occupation de la voirie par le trafic, un véhicule utilitaire léger <3,5 T de PTAC représente 1,5 EVP, un camion porteur représente 2 EVP, un camion articulé 2,5 EVP.

⁴⁷ Source: enquête TMV de Bordeaux, LET, 1996

Les chiffres montrent que sur l'ensemble du TMV, ce sont les particuliers qui effectuent le plus de véhicules*km pour s'approvisionner, à l'aide de leur voiture particulière. Si ces flux sont banalisés dans le reste du trafic motorisé, il n'en reste pas moins essentiel de mieux les connaître.

Encadré n° 9

La décomposition de l'approvisionnement en trois "segments de trafic" conduit à la répartition suivante (en km.EVP)⁴⁸ :

- les flux de livraisons et d'enlèvements de marchandises entre les établissements comptent pour 35 à 40 %,
- les déplacements d'achat représentent de 50 à 55 % du total,
- les autres flux ou flux annexes représentent de 10 à 15 % du total (estimation approximative).

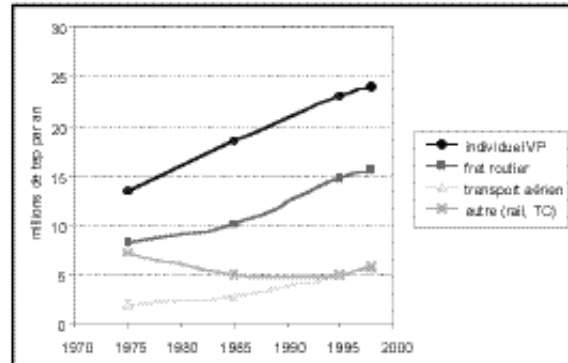
Il en résulte un double enjeu, celui de préserver la fluidité du TMV pour permettre le développement économique de la ville et celui de limiter ses nuisances environnementales comme pour l'ensemble des trafics motorisés urbains.

5. L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DU TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE

Dans l'esprit des accords de Kyoto, qui fixent comme objectif aux pays industrialisés la réduction de la consommation d'énergie et la production de gaz à effet de serre à un niveau inférieur à celui de 1990, il apparaît essentiel de tenter de mesurer la contribution du transport de marchandises en ville en termes de consommation d'énergie et de pollution ainsi que d'évaluer les conditions d'évolution vers une réduction de la consommation et des nuisances. Afin de situer les enjeux environnementaux du transport de marchandises dans l'ensemble du transport urbain, il convient de rappeler son niveau de responsabilité dans l'ensemble des activités humaines⁴⁹. Nous partons du constat que 85 % de la consommation de matières premières et d'énergie sur terre est le fait des pays d'Europe occidentale, d'Amérique du Nord du Japon et de l'Australie. Avec une économie fondée sur la production industrielle et la consommation de masse, système très grand utilisateur d'énergie et de matières premières, ces pays apparaissent comme les principaux responsables des déséquilibres environnementaux observés à ce jour sur notre planète, à savoir, **l'effet de serre** avec les émissions de CO₂, la destruction de la couche d'ozone, la pollution de l'air, de la terre et des eaux avec la génération d'une grande partie des déchets et des polluants, et **l'épuisement des ressources terrestres en énergies fossiles** et en terme de matières premières.

Dans ces pays, la consommation d'énergie et d'émission de polluants peut être partagée en trois parts à peu près égales entre l'industrie, les services aux ménages et les

transports. Il est, toutefois, important de préciser que *seul le secteur des transports a vu son bilan croître au cours des 15 dernières années*. Or, dans cette période, c'est le fret routier qui a connu la plus forte croissance relative après le transport aérien :



Graphique n° 8 : consommation énergétique annuelle des différents modes de transport⁵⁰

Le secteur des transports représente le tiers de la consommation énergétique qui est quasiment exclusivement d'origine pétrolière. Cela donne, pour la France une consommation de 50 Mégatonnes équivalents pétrole (Mtep).

Tableau n° 8 : Contribution du transport au bilan environnemental en France⁵¹ :

- 55 % des oxydes d'azote (Nox)
- 49 % du monoxyde de carbone (CO)
- 35 % des composés organiques solides (COV)
- 33 % des particules en suspension
- 33 % des émissions de gaz carbonique (CO₂), gaz à effet de serre.

Ce bilan est imputable essentiellement à la route qui représente 80 % de l'énergie consommée par le transport (soit 40 Mtep en 1995). Comme le montre le graphique 8, le transport routier de marchandises (VUL compris) représente plus de 30 % de la consommation énergétique totale du transport (soit 15 Mtep en 1995). Il s'agit maintenant d'évaluer la part de consommation et plus précisément le bilan environnemental du transport de marchandises en milieu urbain.

A titre indicatif, pour la circulation des voitures particulières, les circulations internes aux aires urbaines s'élevaient à 90 MilliardsKm/an en 1994, soit environ 7,3 Mtep sur les 23 Mtep consommées en un an par les automobiles en France.

Pour la circulation des marchandises, les enquêtes TMV de 1994 et 1995 ont comme aire d'étude les agglomérations. Elles permettent d'estimer à 20 millions le nombre de livraisons ou enlèvements par semaine dans les aggro-

48 Résultats issus de : Routhier J.-L., Ségalo E., Araud C., (2001) : *Données nécessaires pour les bilans environnementaux du transport de marchandises en ville - le cas de Bordeaux, Marseille et Dijon*, LET - ADÈME, EDF, 120 p.

49 Nous nous inspirons largement ici de l'article de C. Ripert, (2001) : "Les enjeux environnementaux du transport de marchandises en ville", in *L'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains*, pp. 32-42, Etudes et Recherches LET n°15.

50 D'après : J.-P. Orfeuill pour le Commissariat au Plan, actualisation 1998 SES+DGEMP.

51 In C. Ripert, 2001, *Les enjeux environnementaux du transport de marchandises en ville*, Presses de l'ENPC, Paris.

mérations françaises, soit de l'ordre de 1 milliard par an. Avec une moyenne de 8 km parcourus⁵² en zones agglomérées pour une livraison ou un enlèvement, l'approvisionnement urbain des établissements représenterait environ 8 Milliards.Km/an, répartis pour 45 % en véhicules légers (<=3,5 T) et 55 % en poids lourds (>3,5 T)⁵³. Ce trafic doit être augmenté des flux annexes (de l'ordre de 2 Milliards.Km/an) et des déplacements d'achat en voiture particulière (de l'ordre de 10 Milliards.Km/an).

Les statistiques nationales de trafic routier issues des comptes transports de 1995 font état d'un trafic de 23 Milliards. Km des véhicules de plus de 5 T immatriculés en France auxquels il faut ajouter 6 Milliards.Km de véhicules étrangers. La part de la circulation des poids lourds en agglomération s'élèverait alors à 19 % du trafic PL national. La contribution des véhicules légers apparaît beaucoup plus faible : avec 15 Milliards.Km sur un total de l'ordre de 400 Milliards.Km/an, cette contribution peut être considérée comme négligeable en masse. Elle n'en revêt pas moins une certaine importance sur le plan local, du fait de la forte concentration de ces trafics dans le temps et dans l'espace.

De manière plus précise, un bilan spécifique au fret peut être réalisé selon deux méthodes d'approche :

L'identification des silhouettes de véhicules

Dans ce cas, on mesure l'impact de la circulation des différents types de véhicules quel que soit leur usage. Cette approche a l'intérêt de mettre en évidence la partie la plus visible du transport routier en ville. Cependant, pour le TMV, les véhicules utilisés sont très divers : cela va de la voiture particulière au camion articulé de 44 tonnes. Ne prendre en compte que les camions d'un tonnage (PTAC) supérieur à 3,5 T (qui sont encore souvent considérés comme les seuls véhicules de transport de marchandises) revient à évincer les véhicules utilitaires légers ainsi que les déplacements d'achat en véhicules particuliers qui représentent ensemble les quatre cinquièmes des véhicules*km effectués pour l'approvisionnement urbain !

De plus, en comptabilisant les véhicules selon leur silhouette, on inclut des usages externes à la ville, comme le transit d'agglomération, de la même manière qu'en comptant les véhicules utilitaires légers en circulation, on intègre à tort de nombreux usages étrangers au transport de marchandises.

L'identification fonctionnelle du TMV

La deuxième approche consiste à prendre en compte tous les moyens de transport mis en œuvre pour réaliser un transport de marchandises, du deux-roues au semi-remorque. Celle-ci est beaucoup mieux adaptée à la problématique énoncée plus haut, car elle consiste à évaluer l'impact d'une fonction urbaine plutôt que celui des outils qui sont mis en œuvre pour la satisfaire. En effet, **dans un souci de développement durable, il s'agit bien d'une**

part d'évaluer les responsabilités des différentes fonctions de transport à l'œuvre dans la ville et d'autre part de tenter de mesurer les impacts des diverses mesures de substitution possibles sur ces fonctions afin d'orienter les choix politiques et techniques à venir. Cette seconde approche paraît donc mieux adaptée aux enjeux actuels du TMV.

Ces deux approches ont été successivement mises en œuvre par l'ADÈME et EDF dans le cadre du programme national "Marchandises en ville".

Selon la première approche, deux bilans environnementaux sur le transport des marchandises en ville ont été effectués dans le cadre des programmes nationaux de recherche, à l'initiative de l'ADÈME et EDF, l'un portant sur la Communauté Urbaine de Bordeaux et l'autre sur la région Ile-de-France. Quatre paramètres ont été examinés : la sécurité routière, le bruit, la pollution atmosphérique et la consommation énergétique. A Paris, ce sont les trafics de poids lourds (<3,5 T) qui ont été pris en compte selon une méthode de comptages et d'enquêtes de type "cordon"... A Bordeaux, c'est sur la base de la première enquête TMV que les véhicules de livraison de tous tonnages ont été considérés. Dans les deux cas, le transit a été pris en compte.

Par la suite, les bilans des deux agglomérations de Bordeaux et Marseille ont été réalisés selon l'approche fonctionnelle. Pour cela, trois types d'informations sont collectées (**Tableau n° 7**) :

Tableau n° 9 : Données nécessaires à la réalisation d'un bilan environnemental du TMV

- *Données générales "transport de marchandises en ville", englobant les kilomètres parcourus par les différents types de véhicules, la répartition horaire des trafics, les tonnages transportés, les vitesses de circulation et la répartition des trafics sur les différents axes de l'agglomération ;*
- *données générales "voyageurs", issues des enquêtes déplacements des ménages ou d'autres enquêtes locales ;*
- *données spécifiques au bilan environnemental, relatives aux caractéristiques des véhicules (motorisation, taux de pollution...) et à la géographie du lieu (relief, climat, ...).*

La consommation d'énergie

En Ile-de-France, les poids lourds absorbent 46 % de la consommation de gazole et 22 % de la consommation totale de carburant routier ("approche silhouette").

A Bordeaux, pour l'année 1995 les véhicules utilitaires consomment 20 % des Tep⁵⁴ dont seulement 2 % sont consommées par les véhicules utilitaires légers.

Hors transit, le TMV (déplacements d'achat compris) représente 23 % de la consommation de carburant à Bordeaux, 24 % à Marseille⁵⁵ ("approche fonctionnelle").

52 Distance moyenne parcourue à Marseille (1995).

53 Proportion trouvée à Marseille comme à Bordeaux

54 Tep: tonnes équivalent pétrole

55 Source: Aria Technologie (2000), *Bilans environnementaux réalisés à Bordeaux et Marseille*, ADÈME et EDF.

Tableau n° 10 : Émissions dues aux transports en Ile-de-France et à Bordeaux:part du trafic de marchandises

Emissions	(en tonnes)	CO	CO ₂	NO _x	HC	SO ₂	Particules
Ile de France	Tous véhicules	1 360 000	21 600 000	208 000	185 000	17 200	13 900
	Véhicules utilitaires (>3,5 T)	59 000	5 500 000	79 000	19 000	7 300	8 300
	Part VU	4%	26%	38%	10%	43%	59%
Bordeaux	Tous véhicules	57 400	1 191 200	11 300	7 100	790	580
	Véhicules utilitaires (<3,5 T. compris)	3 000	299 100	4 100	860	380	400
	Part VU	5,3%	25,1%	36,4%	12,1%	48,9%	68,9%

Source: C. Ripert (2000), *op. cit.*

La pollution atmosphérique

En ce qui concerne les émissions de polluants atmosphériques, la part de responsabilité des poids lourds varie, selon les polluants de 5 à 70 % (**Voir Tableau n° 8**).

Ce bilan est à rapprocher de celui qui procède de l'approche fonctionnelle et qui prend en compte l'ensemble des composantes du transport de marchandises dans la ville (y compris les déplacements d'achat). Le tableau 9 décrit la part d'émissions et de concentration du TMV maximale dans l'ensemble de la circulation des trois agglomérations.

L'impact du transit de poids lourds est très important à Bordeaux. Il explique une bonne partie des émissions de CO₂, NO_x, SO₂ et particules. A Marseille, où le transit est très faible, la part des émissions et concentrations maximales du TMV passe la barre des 50 % pour les particules et les NO_x.

La sécurité routière

L'implication des poids lourds dans les accidents de la circulation urbaine était de 4 % en Ile-de-France. Leur implication dans des accidents mortels est passée de 9 % en 1992 à 15 % en 1995. Sur la même période (1992-1995), le taux d'implication des véhicules utilitaires dans les accidents de la route dans l'agglomération bordelaise est passé de 7 % à 12 %. De plus, les accidents impliquant des poids lourds apparaissent plus fréquents et plus graves dans la périphérie des villes que dans les zones denses⁵⁷.

Le bruit

La contribution du TMV à l'augmentation du bruit est importante. Il peut accroître les niveaux sonores de 4 dB par rapport à un trafic ne comportant que des véhicules

légers. Cet impact augmente avec la pente des voies empruntées comme avec la densité et la pulsation du trafic. L'augmentation de quelques décibels du niveau de bruit de la voirie considérée peut engendrer jusqu'à un doublement de la nuisance sonore.

A titre d'exemple, à Bordeaux, entre 10 h et 11 h du matin, la part (en km) du réseau soumis à un bruit supérieur à 65 dB(A) passe de 13 % sans le TMV ni le transit à 30 % tout trafic⁵⁸.

Les résultats présentés dans ce chapitre mettent en évidence que l'importance du transport de marchandises en milieu urbain dépend des unités de mesure que l'on choisit. La contribution du TMV peut paraître peu importante au premier abord (en termes de véhicules km, les seuls véhicules de livraison représentent de 5 à 6 % du trafic urbain). Cependant, si l'on tient compte de l'ensemble des véhicules transportant des marchandises, leur contribution à l'occupation de la voirie (en véhicule*km EVP) atteint de 15 à 25 % de la circulation totale. **Lorsqu'on aborde les émissions de polluants, on atteint des contributions qui dépassent les 50 %, notamment en ce qui concerne les particules ou les NO_x**, alors que pour le CO et le HC, les contributions restent faibles relativement à la totalité des émissions de la circulation. Il apparaît donc illusoire de prétendre résumer en quelques chiffres l'impact du transport de marchandises sur l'environnement urbain.

Une relation étroite entre livraisons, politiques de stationnement et déplacements d'achat

Les travaux du Cabinet BEAUVAIS Consultant, réalisés à Orléans et à Tours⁵⁹, ont permis de montrer que la consommation d'énergie, et donc les générations d'émissions polluantes sont plus de trois fois supérieures lorsque les achats sont effectués dans les centres commerciaux implantés en

56 HPM : heure de pointe du matin du TMV (10-11 h).

57 D'après C. Ripert (2000), *op. cit.*, p. 35.

58 Cf. Aria technologie (2000) : *Bilans environnementaux réalisés à Bordeaux et Marseille*, ADÈME et EDF.

59 Cf. Beauvais Consultants (2001), *Estimation des voitures-kilomètres générés par les grandes surfaces alimentaires*, ADÈME, METL-DRAST, 50 p.

périphérie des grandes agglomérations que lorsque ceux-ci sont installés en centre ville :

- 132 gep⁶⁰/100 F pour les achats en centre ville,
- 456 gep/100 F pour les achats effectués dans les pôles périphériques.

En conséquence, **une réglementation des livraisons et du stationnement visant à “régler”, par une éviction pure et simple du trafic, les problèmes de circulation en centre**

ville aurait paradoxalement des effets pervers sur le bilan global des flux. L'approvisionnement des ménages constitue un volet essentiel d'un système global de gestion des marchandises qui résulte d'un équilibre entre approvisionnement des commerces et déplacements d'achats. **Les enjeux liés à l'organisation des déplacements achats sont donc considérables.**

Tableau n° 11 : Concentrations de polluants à Bordeaux et Marseille : part du trafic de marchandises

(%)	Bordeaux	CO	CO2	Nox	HC	SO2	Particules
Emissions	TMV seul (T)	7%	15%	15%	9%	18%	15%
Concentration maximale (HPM)⁵⁶	TMV seul (œg/m ³)	9%	20%	21%	12%	24%	26%
Emissions	TMV+Transit	10%	51%	54%	21%	73%	70%
Concentration maximale (HPM)	TMV+Transit	9%	57%	66%	20%	75%	74%
(%)	Marseille	CO	CO2	Nox	HC	SO2	Particules
Emissions	TMV seul (T)	13%	26%	35%	16%	32%	44%
Concentration maximale (HPM)	TMV seul (œg/m ³)	11%	28%	54%	17%	33%	56%
Emissions	TMV+Transit	13%	29%	40%	17%	37%	50%
Concentration maximale (HPM)	TMV+Transit	11%	29%	57%	17%	35%	60%

Source : Aria technologie (2000)

60 Gep : grammes équivalent pétrole.

Chapitre III

LES ACTIONS ET OUTILS MIS EN ŒUVRE EN FRANCE

Des grands principes à la réalité

A la lecture des enjeux et des résultats exposés précédemment, nous pouvons deviner les nombreuses améliorations attendues par les différents acteurs tout au long de la chaîne logistique urbaine. Les dysfonctionnements sont de nature diverse. Il ne s'agit pas seulement des nombreuses contraintes de circulation subies ou entraînées par les véhicules. Il faut y ajouter les dysfonctionnements liés à une organisation logistique soumise à de fortes contraintes économiques, à un environnement urbain mal adapté ou à des réglementations qui manquent de cohérence. Cette situation entraîne des conditions de travail difficiles et de nombreux effets externes négatifs. Les réponses à ces difficultés peuvent prendre des formes variées et associer, à des degrés divers, des actions d'ordre technique, logistique et organisationnel, urbanistique et réglementaire.

1. DES RÉGLEMENTS ET DES LOIS

Les récentes dispositions législatives accordent pour la première fois de manière explicite une place à la logistique urbaine dans la prise de décisions des collectivités en France. Elles sont exprimées à l'échelle à la fois globale et sectorielle.

Dispositions globales

Le cadre proposé par la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) de 1982 fixe les compétences du Plan de Déplacement Urbain (PDU), mais sans mention particulière du transport de marchandises. La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996 intègre pour la première fois le rôle des marchandises au niveau de l'organisation globale des déplacements dans les grandes agglomérations, dans le cadre des PDU. Elle en donne une définition restreinte aux seules nuisances des transports de marchandises en ville sans prendre en considération sa dimension fonctionnelle. Le nouvel article 28 de la LOTI stipule que *le Plan de Déplacements Urbains définit les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement. Il est ajouté que le transport et la livraison des marchandises doivent être organisés de façon à en réduire les impacts sur la circulation et l'environnement.*

Plus récemment, la loi Solidarité et Renouvellement Urbain, votée en décembre 2000, introduit les déplacements de marchandises dans les schémas de cohérence territoriale et élargit les compétences des PDU sur les TMV. Elle intègre des modalités particulières de stationnement et d'arrêt des véhicules de livraison de marchandises dans l'organisation du stationnement,

Elle prévoit de rationaliser les *conditions des échanges de marchandises de l'agglomération afin de maintenir les activités commerciales et artisanales. Il prévoit la mise en cohérence des horaires de livraison et des poids et dimensions des véhicules de livraison au sein du périmètre des transports urbains. Il prend en compte les besoins en surfaces nécessaires au bon fonctionnement des livraisons afin notamment de limiter la congestion des voies et aires de stationnement. Il propose une réponse adaptée à l'utilisation des infrastructures logistiques existantes, notamment celles situées sur les voies de pénétration autres que routières et précise la localisation des futures, dans une perspective d'offre multimodale.*

Elle fait référence aux transports dans la liste des critères d'attribution d'autorisation d'urbanisme commercial concernant :

- *l'impact global du projet sur les flux de voitures particulières et de véhicules de livraison,*
- *la qualité de la desserte en transports publics ou avec des modes alternatifs, – les capacités d'accueil pour le chargement et le déchargement des marchandises.*

Enfin, le code des collectivités territoriales légalise les emplacements réservés à *l'arrêt des véhicules effectuant un chargement ou un déchargement de marchandises*

Dispositions sectorielles

La loi du 6 février 1998 relative aux conditions d'exercice de la profession de transporteur routier stipule la nouvelle réglementation des entreprises de transport qui exercent avec des véhicules de moins de 3,5 tonnes.

Si ces dispositions sont focalisées sur la fonction transport, il est nécessaire de garder à l'esprit que les enjeux concernent une grande variété d'acteurs qu'il convient de répertorier selon une typologie cohérente avec l'objectif d'une meilleure compréhension des marchandises en ville.

2. DES EXPÉRIMENTATIONS POUR CHOISIR⁶¹

Les expérimentations en vraie grandeur sont un autre moyen de tester la faisabilité de nouvelles mesures et de nouveaux outils, de mesurer la sensibilité des acteurs à leur mise en œuvre ainsi que d'en évaluer l'acceptabilité et le coût de réalisation. Celles-ci représentent donc un complément d'évaluation très utiles des politiques qui sont envisagées en France et en Europe. C'est dans cet esprit que le programme national Marchandises en Ville a engagé en 1996 un programme d'expérimentations pilotes en matière de distribution urbaine de marchandises, en collaboration avec les collectivités territoriales intéressées. Initié en collaboration avec le PREDIT2 (1996-2000), celui-ci se poursuit grâce aux financements de la DRAST-DTT, de l'ADÈME et d'EDF, avec le soutien du CERTU et du GART. L'objectif en est de tester en grandeur réelle la mise en œuvre des mesures envisagées par les aménageurs pour améliorer les transports de marchandises en ville.

Lors des quatre premières années du programme, dix-huit expérimentations ont été engagées. Sans entrer dans le détail de leur description, nous en rappelons brièvement le contenu, les objectifs et tentons d'apporter un premier bilan de leur mise en œuvre. On peut les classer en six grands thèmes :

1) Les expériences de **centres de distribution urbaine** sont au nombre de huit. Trois sont en fonctionnement : à Monaco, un équipement de centre ville qui a le monopole des livraisons courantes est en activité depuis plus de 10 ans et une plate-forme de stockage transitoire, opérationnelle depuis 1999, deux équipements qui ont bénéficié d'une volonté politique forte du gouvernement monégasque et La Rochelle, qui fonctionne depuis 2000, après un montage qui a nécessité 3 ans de préparation. Les autres projets connaissent des fortunes diverses et sont généralement moins avancés. Tous affichent plusieurs objectifs complémentaires, **rationaliser la distribution** en centre-ville, dans le but d'améliorer son fonctionnement et de réduire la congestion par un meilleur partage de la voirie, (La Rochelle, Arras, Nancy, Paris, Toulouse, Monaco), **redynamiser les centres urbains** (Arras, Nancy, Besançon), **favoriser l'intermodalité** rail-route (Paris, Toulouse), **tester l'usage de véhicules propres** (La Rochelle, Toulouse, Briançon, Béziers).

2) Les actions en direction des **déplacements d'achat** et des **livraisons à domicile** sont au nombre de trois. Ces actions assurent la promotion de nouveaux services, tels la mise à disposition de consignes dans les lieux de passage (parkings ou places à Strasbourg), la promotion de boutiques relais aménagées dans les gares RER (Nanterre), l'organisation de services de livraison à domicile assurés par des professionnels avec une participation des commerçants (à Nanterre et Béziers). Leurs objectifs sont à la fois de promouvoir de nouvelles pratiques d'achat en transports en commun, d'améliorer le confort pour habi-

ter les centres urbains, notamment par les personnes à mobilité réduite (personnes âgées, handicapés), ou encore de contribuer à l'insertion de jeunes en difficultés en leur proposant un emploi dans les services correspondants. Ces opérations sont soit limitées dans le temps (marché de Noël en 1998 à Strasbourg) soit dans l'espace (Nanterre, limité à deux gares).

3) **La gestion du stationnement** : il s'agit d'améliorer les conditions de stationnement des livreurs dans l'hypercentre par une nouvelle réglementation (opération "Rapido" à Lyon) ou par l'amélioration des aires de livraison et un contrôle accru (agents facilitateurs à Saint-Denis de la Réunion).

Plusieurs difficultés apparaissent dans les deux cas sur le respect des nouvelles règles de conduite. Il apparaît que des moyens incitatifs et/ou dissuasifs importants doivent être mis en œuvre pour espérer une modification des usages du stationnement.

4) **La gestion de l'information et de l'échange de données** : l'objet est ici de développer des outils techniques destinés à améliorer la gestion des tournées pour les transporteurs et les chauffeurs. Le premier projet, "Transurbama" à Toulouse, consiste à développer un modèle qui prend en compte simultanément les contraintes des opérateurs de transport et de la collectivité. Le second, à Rouen, vise à tester des outils d'échange de données informatisées en temps réel avec mutualisation des moyens d'information entre les services de circulation et les chauffeurs-livreurs.

5) **L'amélioration du transport sur le "dernier kilomètre"** par l'usage d'un chariot électrique, ce qui aurait pour effet de limiter l'usage de véhicules thermiques polluants en hypercentre (Chronopost à Strasbourg).

6) La mise en œuvre **d'une coordination et une gestion concertée** à Lyon et Dijon, entre les acteurs institutionnels et économiques : il s'agit de favoriser l'élaboration d'un projet d'ensemble en matière de voirie, de véhicules, d'organisation logistique et de gestion des plates-formes, dans une logique globale.

A ces expériences en cours il conviendrait d'ajouter plusieurs initiatives privées, comme divers types de services de livraison à domicile qui se développent actuellement, ou encore des équipements sécurisés servant de consignes pour faciliter les livraisons à domicile. Il ne faut pas oublier les nombreuses expériences européennes de ces dernières années⁶² ainsi que les déclarations d'intention affichées par de nombreuses collectivités françaises dans leurs plans de déplacements urbains (PDU)⁶³, qu'il serait trop long d'énumérer ici. Cette abondance d'initiatives provenant des collectivités au niveau local ou national comme du secteur privé font preuve de la prise de conscience récente des moyens à mettre en œuvre pour tenter de répondre aux enjeux urbains de la distribution des marchandises, qu'ils soient de nature globale ou locale.

61 D'après les notes de synthèse sur les expérimentations du TMV, cabinet Gérardin Conseil pour la DRAST, mai 2001.

62 Nous les avons brièvement évoquées en fin de partie I.

63 Lire à ce sujet l'article de Laetitia Dablanç (2001) : "Les politiques des villes européennes sur le transport de marchandises : convergence et contradictions" in *L'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains*, Etudes et Recherches n° 15, LET, pp. 223-244.

Quels enseignements tirer de ces premières expériences ?

Dans le domaine de la logistique urbaine, et contrairement aux plans d'expériences réalisés dans des domaines comme la physique ou la chimie, il n'est pas possible de considérer les expérimentations comme se déroulant "toutes choses égales par ailleurs", qui permettrait d'en généraliser les résultats. Par exemple, le succès d'un projet sera souvent conditionné à la volonté de la collectivité locale ou du partenaire économique porteurs du projet, volonté qui fluctuera souvent au gré des mouvements de personnes ou des mandats électoraux. Tel ou tel projet sera ajourné ou prolongé pour des raisons qui n'avaient pas été envisagées au départ et qui n'ont pas de lien avec les objectifs et les retombées réelles de l'expérience. Dans le même ordre d'idée, les conditions d'expérience peuvent apparaître trop marginales ou restreintes pour avoir valeur d'exemple, car elles n'ont pas la légitimité ni l'effet d'entraînement d'une mesure prise à une plus grande échelle. Par exemple, l'opération "Rapido" à Lyon, visant à régler le stationnement de courte durée pour un meilleur usage de la voirie, a, dans un premier temps, été expérimentée sur deux rues, avec une signalisation jugée assez peu explicite et sans contrôle policier du fait d'une situation pré-électorale défavorable. Les résultats après trois mois d'utilisation furent jugés décevants. En effet, les usagers confrontés à cette signalétique n'avaient aucune raison d'apporter de l'attention à cette opération, quand dans les rues adjacentes les règles de stationnement habituelles étaient en vigueur. Une opération généralisée sur tout un quartier et accompagnée d'une forte promotion aurait probablement donné des résultats totalement différents.

Par ailleurs, les principaux objectifs affichés de ces expérimentations sont de nature soit économique soit environnementale. Or, dans de nombreux cas, les protocoles d'évaluation *ex-ante* et *ex-post* correspondants ne sont pas énoncés de manière précise. Le plus souvent, par manque de moyens, ces derniers ne sont qu'évoqués dans le cahier des charges, ce qui réduit les chances d'obtenir un suivi rigoureux de la mise en place et un bilan fiable. Cela tient au fait que le matériau étudié est complexe dans un contexte mal connu, si bien que ces expériences se prêtent mal à l'évaluation. Le travail le plus abouti en ce sens est probablement l'opération de centre de distribution de La Rochelle, qui, avec une évaluation *ex-ante* et un suivi précis, devrait apporter des éléments d'information utiles sur l'évaluation économique et environnementale du projet.

Hormis Monaco qui bénéficie d'une situation très particulière, et Strasbourg qui était une opération ponctuelle (marché de Noël 1998), aucun projet n'a pu être opérationnel avant trois ans révolus, car les études préalables, de faisabilité et surtout le montage institutionnel du projet s'avèrent toujours plus longues que prévues. Il est donc essentiel que la durée envisagée de chaque étape soit suffisamment longue et ne soit pas contrainte par un échéan-

cier financier trop rigide. La durée de montée en charge d'un projet est également difficile à évaluer. Actuellement, aucun site de distribution urbaine, par exemple, ne fonctionne sans une aide importante de la collectivité.

Le constat de ces difficultés amènent à faire certaines recommandations

Une expérimentation nécessite une préparation approfondie des projets, avec l'élaboration d'un cahier des charges très précis sur le mode de concertation entre tous les acteurs concernés de près ou de loin, sur les outils de promotion de l'expérience, ainsi que sur la définition de l'étude avant-après et de suivi permettant de fournir un véritable bilan de l'opération en fonction des objectifs fixés.

Compte tenu des difficultés de rentabilisation des projets de centre de distribution urbaine, il conviendrait de prévoir dès la conception une diversification de l'activité du site envisagés, (stockage, transformation, relais ou intégration de services aux particuliers...), et d'intégrer les coûts de la dimension environnementale (congestion, pollution) et socio-économique (revitalisation des centres, maintien des populations) du projet. Ceux-ci doivent être évalués précisément et trouver un financement réparti de manière coopérative parmi les bénéficiaires (collectivité, commerçants, opérateurs de transport).

Dans l'état actuel de leur avancement, ces projets ne permettent donc pas d'espérer hiérarchiser les mesures envisagées sur le plan des retombées économiques ou environnementales. Néanmoins, ils apportent des informations précieuses sur son niveau d'acceptabilité (ou de rejet) par les différents acteurs, ainsi que sa viabilité sur les plans technique et économique. Il convient alors de bien analyser les raisons des échecs ou des réussites avant d'en tirer des conséquences sur le plan général. En particulier, ce n'est pas parce qu'un projet échoue sur une petite échelle dans un contexte difficile, qu'il n'a aucune chance de réussir s'il est appliqué à une plus grande échelle, dans un contexte plus favorable.

3. LES ACTIONS POSSIBLES

a) Intégrer la distribution urbaine dans le contexte global

Afin de décrire les interfaces entre les différentes échelles de la distribution, nous adopterons le schéma proposé par le CRET-Log sur les espaces logistiques urbains (E.L.U.)⁶⁴. Nous reprenons ici quelques fondements essentiels de cette démarche :

"Les Espaces logistiques urbains (sont des) points qui permettent d'assurer au mieux la continuité entre l'interurbain et l'urbain, entre le public et le privé, entre des flux massifiés et des flux diffus. D'une manière générale, ces lieux d'articulation doivent permettre

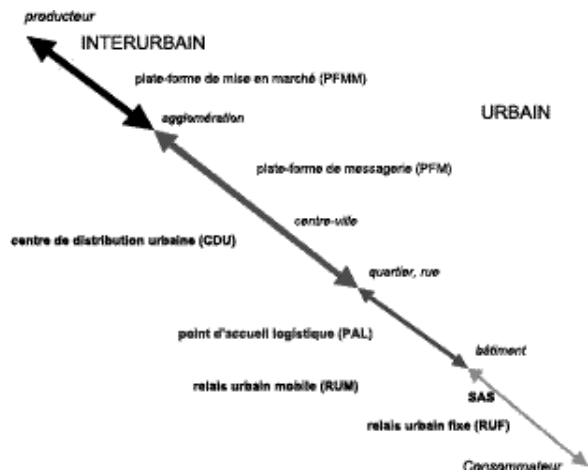
– de grouper/dégrouper les envois sur des sites dont l'accessibilité (éventuellement multimodale) est satisfaisante et en harmonie avec les volumes à traiter ;

64 Ces espaces font actuellement l'objet d'une approche initiée dans le cadre du PREDIT qui est pilotée par le groupe "Actions Fédératives Marchandises en Ville" PREDIT-AFTM, Actions fédératives "Marchandises en ville". Rapport du groupe de définition, juillet 2000, 84 p.

- d'adapter le véhicule à la ville en utilisant les dimensions et la propulsion la moins pénalisante pour l'environnement ;
- d'éviter une occupation de l'espace public prolongée aux heures de grande affluence et ainsi diminuer les conflits avec les autres usagers ;
- d'améliorer l'image de la ville en réduisant la congestion du réseau et le stationnement des camions de livraison ;
- de dynamiser les activités urbaines en assurant une desserte à la demande dans des conditions de coût et de fiabilité optimum.⁶⁵

Cette définition rejoint donc, avec une autre terminologie, les principes qui ont guidé la démarche systémique du programme national. Elle s'appuie sur les lieux de rupture de charge que sont l'ensemble des établissements économiques et équipements de la ville. Elle a le mérite de rassembler sous une même terminologie les lieux de rupture de charge du transport et de transformation de la marchandise, dans une logique de chaîne qui permet de recenser l'ensemble des opérations effectuées sur la marchandise dès leur entrée dans l'aire urbaine. La fonction et la localisation de ces lieux sont déterminantes pour l'efficacité économique et la maîtrise de l'impact environnemental de la logistique urbaine. En effet, les résultats des enquêtes sur les villes ont bien démontré l'importance de la densité d'activité sur la formation de la congestion et de la distance au centre des lieux de rupture de charge sur l'allongement des distances.

Figure 5 : Les différents types d'espaces logistiques urbains



(Source: Cret-Log, 2001)

On distingue ainsi (Figure 4) :

- **les plates-formes périphériques** de mise en marché (PFMM) qui relèvent d'une logique globale d'approvisionnement de l'agglomération tout entière (lorsque celle-ci est assez importante) ;
- **les plates-formes de messagerie** (PFM) et les centres de distribution urbaine (CDU) qui rassemblent une partie des flux à destination ou en provenance de la ville. Des services (tels le stockage) peuvent être associés à ce dispositif ;
- **les point d'accueil logistique** (PAL) situés à l'échelle d'un quartier ou d'une rue commerçante, permettent la dépose ou l'enlèvement de marchandises sans pénétration des zones à forte densité de trafic. La liaison entre le PAL

et le destinataire est réalisée par ce dernier, éventuellement avec des moyens de manutention ou de transport à usage collectif. D'autres fonctions urbaines liées ou non aux marchandises peuvent être couplées avec cet équipement. Le cas des gares ou autres nœuds d'échanges peut être intéressant sur ce plan ;

- **les SAS** permettent, à l'échelle d'un bâtiment, de livrer ou de récupérer des produits sans qu'il y ait intervention du client ;
- **les relais urbains fixe** (RUF) sont hébergés par les commerces traditionnels et assurent la fonction de "point relais de livraisons". Ce concept est développé au Japon ;
- **les relais urbains mobile** (RUM) correspondent au parcours d'un véhicule qui effectue un circuit fixe ponctué d'arrêts livraisons/enlèvements prédéfinis dans le temps. Il peut être soit piloté par une firme unique soit partagé entre plusieurs acteurs (associant un transporteur avec de grandes enseignes et des commerces de centre ville) ;
- **les points d'appui logistique mobiles** (PALM) : un véhicule gros porteur achemine jusqu'au centre-ville des unités de livraison mobiles (scooters, triporteurs, ...) chacune affectées à la desserte/enlèvement de quartiers ou de rues spécifiques. Ce concept, actuellement développé dans des agglomérations anglaises, semble particulièrement intéressant pour la desserte d'axes commerçants de centre-ville qui est limitée notamment par l'implantation d'une ligne de transport en commun en site propre.

Ce schéma, s'il permet de mieux définir les fonctions des espaces logistiques reste néanmoins pour l'instant théorique. En effet, les chaînes logistiques urbaines actuelles, pour ce que nous pouvons en connaître, empruntent des chemins et des lieux très divers qui ne s'inscrivent que partiellement dans la description qui est faite ci-dessus. De plus, si les activités des entreprises de transport s'inscrivent par nature dans tout ou partie de ce schéma, l'activité du compte propre, qui représente environ la moitié des opérations de livraisons ne s'y inscrit que très partiellement, que ce soit l'activité des grossistes ou les multiples échanges effectués par les services eux-mêmes (artisanat et tertiaire productif). Que ces activités soient destinataires ou expéditrices, le point de rupture de charge est l'établissement lui-même (magasin de vente en gros, entreprise de service, commerce de détail) qui n'entre pas dans la nomenclature des ELU. La principale difficulté sera bien de reconstituer les chaînes de produits qui seront les mieux traitées et distribuées par telle ou telle association d'espaces logistiques, dans un but d'optimisation de la distribution urbaine.

b) Mieux connaître les logiques d'acteurs

Pour tenter d'optimiser les chaînes d'approvisionnement, encore faudrait-il mieux les connaître. Si nous avons maintenant une assez bonne connaissance du comportement des acteurs de la logistique sur le plan global, c'est-à-dire à l'échelle d'une agglomération, il s'avère que l'on ne sait à peu près rien des cheminements de la marchandise pour une activité donnée. Les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir sont importants, car il faut pour cela identifier les nombreux intervenants impliqués dans

65 Boudouin D., Morel C. (2002), *op. cit.*

chaque cheminement. Ils regroupent gérants ou propriétaires des établissements, fournisseurs et grossistes, chauffeurs livreurs, directeurs d'entreprises de transport, prestataires de services aux établissements et enfin décideurs locaux de services de transport et commerciaux. Une méthodologie fondée sur l'animation de groupes de discussion associant ces derniers a été expérimentée au Royaume-Uni⁶⁶. Elle consiste d'une part à mener des entretiens auprès des responsables d'établissements afin d'obtenir une description du système d'approvisionnement, et d'autre part de rassembler les partenaires intervenant sur la même chaîne d'approvisionnement en abordant notamment **les activités** de chacun dans le domaine du TMV, **les problèmes rencontrés** dans l'exécution de ces activités, **les mesures envisagées** pour répondre à ces problèmes, **les initiatives envisagées** pour augmenter l'efficacité du système d'approvisionnement et pour réduire les nuisances. Cette recherche a permis de montrer le degré d'efficacité des quelques chaînes étudiées et l'importance des besoins de services accompagnant le transport pour le fonctionnement de nombreux établissements. Un tel travail reste coûteux, car il mobilise, pour chaque chaîne, un savoir faire et des moyens d'enquêtes qualitatives importants. Il n'en reste pas moins qu'il est essentiel de mieux connaître chaque chaîne d'approvisionnement afin de mesurer pour chacune le degré de pertinence et le potentiel des différentes actions qui peuvent être envisagées par la collectivité. A défaut, certaines mesures risquent d'être prises "à l'aveugle", touchant des acteurs non identifiés dont les réactions n'auront pas été anticipées.

c) Améliorer les conditions de circulation des véhicules

Les besoins exprimés

Bon nombre de dysfonctionnements sont directement perçus par des opérateurs essentiels du "terrain" dont nous n'avons pas encore beaucoup parlé, les **chauffeurs-livreurs**. "Les chauffeurs n'appartiennent vraiment à aucun de ces trois espaces (urbain, économique et professionnel). La ville comme l'entreprise du client peuvent être des lieux hostiles où il faut négocier sa place ; quant à l'entreprise de transport, elle apparaît d'abord comme l'univers des personnels sédentaires, manutentionnaires et personnels de bureaux. La tâche du chauffeur-livreur relève plutôt de l'articulation des activités et des lieux. Son espace de travail est davantage de l'ordre de la zone intermédiaire, de l'entre-deux et du mouvement. C'est pourquoi lorsque l'on observe l'activité professionnelle des chauffeurs-livreurs, ce qui apparaît d'abord, c'est le temps ou plutôt les temps qu'il doit en permanence évaluer : le sien, celui des clients, celui des autres chauffeurs, celui des politiques urbaines ou celui des autres usagers de la voirie."⁶⁷

Les chauffeurs-livreurs rencontrent tout au long de leur tournée des difficultés de circulation, que ce soit du fait des conflits d'usage de la voirie qu'ils rencontrent avec les autres usagers ou des réglementations peu adaptées à leur activité. Répondre à ce besoin implique de la part de

l'aménageur local d'adopter un point de vue large. Il convient, en effet de prendre en compte l'ensemble de la mobilité urbaine, en considérant que les chauffeurs de véhicules de livraison souffrent largement des conditions de circulation imposées par l'intensité du trafic de véhicules particuliers et pas seulement l'inverse ; mais il faut aussi considérer que chaque mesure réglementaire sur un territoire doit être prise dans un souci de coordination avec les territoires limitrophes dans un contexte global et tenant compte de l'ensemble des acteurs concernés.

Les outils disponibles

Les politiques envisageables pour tenter de répondre à ce besoin sont nombreuses.

Dans les espaces les plus denses, il est possible de *modérer le trafic automobile*, par l'aménagement de voies piétonnières et l'éviction du trafic en transit sur la zone considérée ; on peut également *organiser un partage de la voirie dans le temps et dans l'espace* permettant d'éviter les conflits d'usage d'une voirie congestionnée par des fonctions peu compatibles entre elles. En hypercentre, cela peut correspondre par exemple à une gestion horaire des accès des différents usagers (en début de journée les résidents, en matinée les livreurs, dans l'après-midi les chalands).

A l'échelle des régions urbaines il est souhaitable d'instaurer **une réglementation communale cohérente** avec les territoires environnants et qui ne fasse pas porter aux seuls opérateurs de transport les conséquences des contraintes techniques et logistiques souvent imposées par les autres acteurs économiques. Cela suppose en préalable une longue concertation entre les aménageurs territoriaux et tous les acteurs concernés, avant de prendre toute décision de ce type. C'est en effet le seul gage pour que les réglementations envisagées soient acceptées et respectées. En outre, il convient de rechercher **une amélioration de l'interface urbain-longue distance** par une planification cohérente des espaces logistiques périphériques et urbains.

d) Une revalorisation nécessaire du secteur et de la profession

Les besoins exprimés

Les difficultés auxquelles se heurtent les opérateurs de transport sur l'espace urbain sont en partie liées à son invisibilité. La première est due au fait que la profession de chauffeur livreur n'existe pas sur le plan institutionnel. De plus, les entreprises de transport subissent une forte pression sur les prix, liée aux contraintes économiques du secteur. Cette situation entraîne une certaine pénurie de main d'œuvre, le métier de chauffeur livreur étant peu attractif aussi bien sur le plan de la rémunération et de la carrière que des conditions de travail. Ces conditions sont en effet contraignantes et pénibles (Cf. **annexe 2**), du fait de la position particulière du chauffeur, à l'articulation entre l'entreprise de transport, le client et les autres usagers de la ville. Au sein même de l'entreprise de transport, ce métier est également dévalorisé, relativement au métier

66 Cf. M. Browne (2001), "Les avantages d'une approche de chaîne d'approvisionnement pour le transport urbain de fret", in *L'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains*, Etudes et recherches n°15, LET, pp. 107-124.

67 Extrait de la thèse de Céline Cholez (2000), *Une culture de la mobilité. Trajectoires et rôles professionnels des chauffeurs-livreurs de messagerie et fret-express*, Tours. On trouvera en Annexe 2, une description d'une journée de travail d'un chauffeur de messagerie express (pp. 384-388) riche d'enseignements à ce sujet.

de chauffeur de poids lourds (interurbain ou "lignard"). Si la situation des salariés n'est pas très enviable, on ne peut passer sous silence la situation de "fausse" sous-traitance d'anciens salariés qui sont liés à un donneur d'ordre unique et sont soumis aux conditions de travail les plus difficiles⁶⁸.

Les outils disponibles

L'amélioration des conditions de travail des chauffeurs passera sans doute par une réduction progressive de la sous-traitance, à la faveur d'une revalorisation des prix du transport.

L'inscription des entreprises de transport utilisant des véhicules de moins de 3,5 tonnes au registre des transporteurs devrait à terme aboutir à un meilleur respect de la réglementation du travail et de l'état des véhicules et ainsi améliorer les conditions de travail des catégories les plus sensibles des chauffeurs.

Le développement de nouvelles technologies, permettant une information en temps réel des chauffeurs sur l'état de la circulation, devraient en théorie simplifier les tâches des chauffeurs. Il conviendra bien entendu de veiller à ce que ces progrès techniques n'aient pas pour unique conséquence l'augmentation du cadencement des livraisons et un recours à une main d'œuvre moins qualifiée.

La création d'une vraie qualification de chauffeur comportant une formation, un statut professionnel avec des règles d'obligation des règles de sécurité ainsi qu'un plan de carrière est un passage obligé pour une amélioration substantielle des conditions de travail de ce métier.

e) De meilleures conditions de livraison

Les besoins exprimés

Les conditions de livraison ne se résument pas à la circulation et celles-ci sont souvent rendues difficiles :

– par l'**absence d'équipements de manutention** : la moitié des livraisons se font sans moyens de manutention ;

– par les nombreux **obstacles** sur le chemin qui mène du camion au lieu d'entreposage ou d'enlèvement de la marchandise : trottoirs trop étroits, sans accès de plain pied, marches pour accéder aux locaux, emplacements privés trop exigus (il n'est pas rare d'entendre l'impossibilité d'accéder à une aire privée de déchargement, du fait d'un plafond trop bas, d'un portail trop étroit) ;

– par l'**inadaptation des véhicules** à la fonction urbaine. Actuellement les véhicules utilisés en zone urbaine sont généralement identiques aux véhicules porteurs interurbains, avec une accessibilité et une ergonomie souvent mal adaptées aux contraintes de temps imposées par la fréquence des arrêts. Citons notamment les difficultés d'accès au trottoir par la route, et la nécessité de sauter du camion, certains porteurs n'étant pas munis de haillons élévateurs.

Enfin, les chauffeurs sont souvent les seuls qui entretiennent le contact direct avec le client. Ils sont ainsi amenés à effectuer des tâches qui ne leur sont pas attribuées, mais

qu'ils doivent réaliser afin de rester en bons termes avec le client : rangement des colis dans les remises, et même dans certains cas, dépose de la marchandise directement en rayons.

Les outils disponibles

– **Faciliter les conditions de stationnement** pour les véhicules de livraison, par un respect partagé par tous les usagers de la réglementation relative aux emplacements réservés, par une intégration des contraintes induites par les livraisons de marchandises dans les autorisations de permis de construire des bâtiments selon l'activité prévue,

– **Disposer d'équipements de manutention** embarqués ou accrochés à l'extérieur du camion qui soient adaptés aux conditionnements (diable, chariot, transpalette),

– **Adapter les équipements fixes** (abaissement des trottoirs, rampes d'accès pour entrer dans les locaux, lorsqu'il est nécessaire d'acheminer des charges lourdes, prise en compte des gabarits des véhicules de livraison lors de la construction d'aires de livraison ou la délivrance d'autorisation d'usage des locaux d'activité, sas de livraison sécurisés permettant d'élargir les plages de livraison en dehors des heures d'ouverture des établissements) ;

– **Adapter les véhicules**, selon un compromis entre tonnage, volume utile, surface, encombrement et conditionnement des marchandises transportées. sur le plan de l'accès (portes latérales, haillon élévateur), des systèmes de rangement (bacs télescopiques, rayons, rouleaux) comme de la circulation intérieure (entre la cabine du conducteur et le plateau de chargement).

– Un respect des contrats type et surtout *la mise en place d'une réelle qualification* avec une définition précise des tâches qui les protégeraient des "abus de pouvoir" des clients⁶⁹.

f) Une réduction des effets négatifs de la logistique urbaine sur l'environnement

Les besoins exprimés

L'impact de la circulation des biens sur l'environnement urbain se décline dans plusieurs directions :

– **L'encombrement de la voirie par les véhicules de livraison** en circulation et à l'arrêt induit des effets socio-économiques tels que perte de temps pour les usagers de l'automobile ou des transports collectifs.

– **Le bruit** entraîné par la circulation des véhicules mais aussi par les opérations de chargement et de déchargement, en particulier lors des périodes matinales ou tardives de la journée,

– **La sécurité** qui est réduite par la différence de gabarit et de vitesses des véhicules de livraison vis-à-vis des voitures particulières ainsi que par les pratiques de livraison en pleine voie et les manœuvres nécessaires au chargement et au déchargement.

Et, bien évidemment, **les émissions de polluants atmosphériques** essentiellement liés à la motorisation par diesel des poids lourds et utilitaires. Les impacts de ce type sont à la fois locaux, par les effets directs de certains polluants sur la santé de la population locale, mais aussi glo-

68 Cf. C. Cholez (2001), *op. cit.*

69 Lire à ce sujet C. Cholez (1999), *Du terrain à la production des connaissances: à la recherche de la qualification des chauffeurs-livreurs*, revue Alinéa, n°9, pp. 113-123.

baux par la production de gaz à effet de serre, à l'échelle de la planète.

Les outils disponibles

Il est admis que l'impact des transports urbains de marchandises sur l'environnement ne peut être maîtrisé que dans une problématique globale, associant la recherche d'améliorations techniques à des mesures d'aménagement urbain et à des choix de gestion et d'organisation logistique qui favorise les modes alternatifs.

Les améliorations techniques

Un prototype de véhicule spécialisé dans la messagerie express a permis de diminuer par deux la durée de livraison, soit à peu près une heure de temps dans une tournée, ce qui permet l'augmentation du nombre de livraisons par tournées. Par contre coup, cela est susceptible d'entraîner une diminution de la distance entre deux arrêts de 10 %, si l'aire de chalandise reste inchangée. En effet, la distance entre deux arrêts diminue "mécaniquement" lorsque le nombre d'arrêts de la tournée augmente. *De nouvelles motorisations* (véhicules électriques, hybrides ou utilisant des carburants moins polluants tels que le gaz naturel ou autres gaz combustibles) entraîneraient bien entendu une diminution des nuisances actuelles. Cependant, les délais de renouvellement du parc en direction de telle ou telle nouvelle technologie limitent la portée immédiate d'une mesure de ce type.

Les alternatives au mode routier

Les alternatives à l'usage du véhicule de livraison routier restent peu nombreuses. Nous citerons trois approches qui s'expriment à des échelles différentes :

Le transport multimodal : des plates-formes de centre-ville à sauvegarder

Appelée des vœux des grands transporteurs eux-mêmes, l'intermodalité route-fer-eau a du mal à avoir le développement attendu. Cependant, de nombreuses plates-formes de fret ferroviaires construites au début du siècle sont devenues proches des centre-ville au gré de l'étalement urbain. C'est une chance qu'il convient de saisir. Ces équipements permettraient au fret ferroviaire d'accéder aux centres urbains. Leur activation répondrait ainsi autant à des soucis d'amélioration de l'environnement urbain qu'à la réduction des nuisances du transport interurbain. Encore faut-il que le marché existe.

L'usage des transports collectifs urbains

Cette éventualité évoquée timidement à l'occasion du développement des transports en communs de surface n'a encore pas, en France fait l'objet d'études sérieuses. En Allemagne, cependant, une entreprise intéressante a été lancée. Il s'agit du CARGO TRAM de Dresde⁷⁰ :

L'acheminement des marchandises par souterrain

La ville est parcourue par de nombreux réseaux (eau, assainissement, gaz, chauffage urbain électricité, téléphone, câble). Il a été imaginé de construire dans les zones les plus denses un réseau de transport de divers matériaux.

En particulier, l'acheminement pneumatique des déchets ménagers a été étudié aux Pays-Bas. Cette idée fait l'objet d'une réflexion au Japon et en Europe du Nord intitulée "underground freight system". Elle n'a cependant pas fait l'objet à ce jour d'une expérimentation en vraie grandeur.

Des aménagements et des équipements urbains adaptés

Le développement de nouveaux équipements logistiques est envisagé, tels les points relais. Ils offrent des services de proximité comme la réception de colis de livraison à domicile ou les centres de distribution urbaine qui permettraient de coordonner et massifier la distribution sur un quartier et ainsi rendre plus efficace l'organisation du transport. De tels équipements nécessitent un consensus fort entre les différents acteurs en présence, en particulier les professionnels du transport qui peuvent voir, parfois à juste titre, ces nouveaux aménagements comme menaçant leur activité, par la nouvelle donne qu'elle induit en termes de concurrence.

Encadré n° 10

La firme Volkswagen va prochainement commercialiser une voiture de très haute gamme ("concept D"), qui sera produite dans une nouvelle usine construite au cœur de la ville de Dresde, avec une approche commerciale originale (les clients viendront récupérer leur véhicule à sa sortie d'usine). Ce nouveau concept d'usine urbaine (à vocation presque ludique ou touristique...) a obligé à trouver des solutions innovantes pour l'approvisionnement de l'usine en pièces intermédiaires : ces pièces seront acheminées, à partir d'une plate-forme logistique située en périphérie, par un TRAMWAY spécialement conçu à cet effet (plusieurs partenaires industriels dont Shalke et Bombardier ; une première rame a déjà été livrée). Ce tramway fret utilisera l'infrastructure déjà existante à Dresde et s'insèrera dans le trafic voyageurs des deux lignes de tramway en service. Le cargo tram fonctionnera en effet de 6 h à 22 h (et non pas la nuit). Les premiers approvisionnements de l'usine VW par le service tram étaient prévus pour le 1^{er} février 2001.

Source: L. Dabanc, GART, 2 avril 2001.

Les sas permettent de livrer un magasin en dehors des heures d'ouverture. Leur usage favorise une diminution des temps de livraison. Du fait qu'ils permettent des livraisons en dehors des heures de pointes des voitures particulières, les opérateurs subissent et entraînent une plus faible congestion, donc un gain de temps et une diminution de la pollution.

D'ores et déjà, certains débits de boisson et commerces franchisés sont équipés d'un espace sécurisé entre le rideau de la devanture et la porte du magasin. Le chauffeur a accès à cet espace et peut y déposer sa livraison et enlever les consignes et invendus avant l'ouverture du magasin.

L'ensemble de ces équipements et aménagements sont en l'état actuel de leur conception assez coûteux et ne sont aujourd'hui pas adoptés en masse.

70 Note établie par L. Dabanc (GART) à partir des informations fournies par la Direction de la Recherche et de la Technologie de la SNCF (Jérôme Ebrardt), dont une délégation a participé à l'inauguration officielle du Cargo Tram le 16 novembre 2000.

g) Une diminution des flux motorisés de déplacements d'achat

“Dans une certaine approche de l'urbanisme commercial, (...) il y a un gisement d'opportunités en vue de réaliser des progrès très sensibles sur les questions d'occupation de la ville par les voitures particulières. Il y a là un problème typique de gestion. On a l'habitude de penser ce problème comme une question de déplacements de personnes en ville, alors qu'en fait il peut être très largement traité en menant une politique d'urbanisme commercial éclairée. Cela implique une compréhension initiale de la question avant une prise en compte des enjeux logistiques. A savoir pour la collectivité publique, favoriser et inciter tous les processus potentiels permettant d'avoir une ville commercialement dynamique, en particulier dans ses zones denses, avec une utilisation moindre de la voiture particulière⁷¹”.

Plusieurs actions peuvent encourager cette tendance. Mais il faut pour cela que les besoins de déplacement vers les centres commerciaux périphériques soient étudiés précisément et trouvent une alternative crédible dans les commerces de centre ville. En effet, le développement de magasins populaires et de succursales de moins de 400 m² en zones denses n'aura pas mécaniquement un effet de réduction des déplacements d'achat motorisés.

La livraison à domicile se développe rapidement. Elle peut constituer un substitut à certains déplacements d'achat motorisés. Cependant, ici encore, la substitution

n'est pas automatique. De nombreux usagers effectuent une visite au commerce avant de passer leur commande. D'autres profiteront du temps “gagné” par l'utilisation de ce service pour réaliser de nouveaux déplacements. Son essor est limité par les contraintes liées à la réception à domicile. Le développement de services de proximité tels que les points relais ou des sas représentent un enjeu à ne pas négliger.

L'amélioration de l'accessibilité des transports en commun (planchers bas, emplacements réservés aux marchandises), la promotion de nouveaux mobiles légers facilitant le transport (caddies ou chariots électriques) sont également des services qui sont susceptibles d'inciter les habitants à délaisser la voiture particulière pour effectuer leurs achats.

Enfin, l'application d'une répercussion des coûts externes de la voiture particulière dans la tarification des infrastructures d'accès aux zones périphériques peut également avoir un effet modérateur.

Cette énumération montre bien qu'une mesure prise isolément risque de voir ses effets bénéfiques annihilés par l'inertie du contexte dans lequel elle est prise. C'est bien par une association de multiples actions complémentaires qu'une politique de développement durable pourra trouver son sens.

71 Propos tenus par J.-G. Dufour à la table ronde du colloque : *L'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains*, Etudes et Recherches n°15, LET, 2001, p. 336.

Chapitre IV

LES MARCHANDISES EN VILLE DANS LE MONDE

1. LES VILLES EUROPÉENNES ET LE TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE

De nombreuses initiatives de coopération européenne ont été lancées depuis quelques années sur le thème des marchandises en ville. Le groupe COST 321 (1993-1997)⁷² a mobilisé douze pays européens sur le thème, avec deux priorités : comparer les mesures et outils envisagés ou mis en œuvre dans chaque pays afin d'en hiérarchiser l'utilité ; comparer les méthodes d'enquêtes et les modèles sous-jacents. Il nous faut admettre que les résultats de ce travail collectif n'ont pas été extrêmement concluants. A ce moment là, les mesures avancées n'avaient souvent fait l'objet d'aucune analyse socio-économique ni d'expérimentation sérieuse. De plus, les résultats d'enquêtes étaient peu nombreux et les modèles spécifiques aux TMV étaient à l'état expérimental. Néanmoins, ce premier travail a permis de révéler les lacunes qui existaient dans chaque pays, de confronter les différentes approches naissantes, et surtout de rapprocher les chercheurs et spécialistes européens entre eux.

Dans le même temps, deux projets européens ont été lancés : REFORM, sur les plates-formes logistiques, puis le projet ELCYDIS sur l'expérimentation du véhicule électrique ont apporté un éclairage précieux sur les avancées relatives à ces deux aspects.

Plus récemment, le dernier programme de recherche de la Communauté Européenne a lancé en 1999 un réseau thématique intitulé BESTUFS (*Best Urban Freight Solution*) qui a pour objet de consolider les échanges et la coopération entre acteurs économiques, chercheurs et experts de ce secteur. Dans ce cadre, une enquête sur le transport de marchandises en ville a été réalisée auprès de 43 grandes villes ou agglomérations européennes, dont 6 françaises (Bordeaux, Dijon, Nantes, Nice, Strasbourg, Toulouse). Les principaux résultats⁷³ en sont présentés dans l'encadré n° 11 page suivante.

72 Réf: rapport final du groupe COST, 1998.

73 Source: Laetitia Dablanc, GART, avril 2001, d'après BESTUFS Thematic Network, *City Inquiry: "European Survey on Transport and Delivery of Goods in Urban Areas"*, RAPP AG. Février 2001. Rapport 21 p. + annexes.

74 Cf. actes des colloques *City Logistics 1* (1999) et 2 (2001).

75 Cf. LET – Université de Montréal, Patier D. ed. (2000).

76 Cf. actes de la WCTR + CD-Rom des communications, 2001.

77 Cf. C. Ambrosini, J.-L. Routhier, (2000) *Objectives, methods and results of surveys carried out in the field of urban freight transport: an international comparison*, 9th WCTR, Seoul.

Dans le même temps, les partenariats se développent avec le reste du monde.

Un colloque international bisannuel intitulé "*City Logistics*" permet une confrontation d'un nombre croissant de chercheurs et universitaires qui travaillent sur le thème, principalement en Europe du Nord et au Japon⁷⁴. A Montréal, en octobre 2000⁷⁵, un colloque a porté sur "l'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains". Celui-ci a permis de confronter les problèmes majeurs des villes des continents nord-américain et européens qui ont connu des évolutions contrastées : à des contraintes de congestion des centres urbains liée à une taille des infrastructures routières historiquement plus réduites ont été comparées les préoccupations des métropoles focalisées sur les nuisances occasionnées par la circulation et le stationnement des véhicules dans les zones résidentielles.

Un "*special interest group*" intitulé "*Urban Freight Transport*" s'est constitué dans le cadre de la conférence mondiale sur les transports (WCTR). Cette conférence rassemble tous les trois ans plus d'un millier de chercheurs du monde entier⁷⁶.

Nous présentons ici une synthèse comparative des objectifs, des méthodes et outils mis en œuvre et les politiques qui sont engagées dans neuf pays⁷⁷.

2. UN INTÉRÊT ET DES OBJECTIFS CONVERGENTS...

Les principales relations qui permettent d'expliquer les options prises dans chaque pays, sont lisibles à des degrés divers, en termes d'objectifs, de méthodes et d'actions :

Les évolutions actuelles du TMV dans les pays industrialisés présentent des points communs, quelle que soit leur taille ou leur situation : – le transport routier est dominant, – les plates-formes désertent les centres des villes pour la proximité des grands nœuds autoroutiers, – les

Encadré n° 11 : Enquête de la Communauté Européenne sur 43 villes (1999)

- Seules 9 % des villes ont au moins un employé équivalent temps plein en charge du transport de marchandises
- 42 % des villes recueillent des données statistiques sur le TMV (de façon régulière pour la moitié d'entre elles).
- 68 % des villes rencontrent ou ont rencontré des représentants des entreprises de transport, mais seules la moitié le font de façon régulière.
- 72 % des villes n'utilisent pas d'outils de modélisation (de type FRETURB, WIVER, STAN) pour la planification du TMV.

Les quatre problèmes considérés comme les plus importants en ce qui concerne le TMV sont les suivants (sur une liste fermée de 17 réponses possibles) :

1. Absence d'infrastructures adaptées pour les livraisons (rampes, aires de déchargement sur la voirie, emplacements réservés dans des parkings publics ou au sein des établissements) ;
2. Nuisances sonores ;
3. Conflits de partage de voirie pendant les opérations de livraisons/enlèvements ;
4. Accès des véhicules de livraisons aux zones piétonnes ou centres historiques ;

Les quatre thèmes les plus importants en ce qui concerne le TMV (sur 23 réponses possibles) :

1. La coopération entre acteurs publics et privés ;
2. Une meilleure information auprès des professionnels du transport ;
3. Le recueil de données statistiques ;
4. Une politique TMV mieux coordonnée (intercommunalité, coordination urbanisme/transport, etc.)

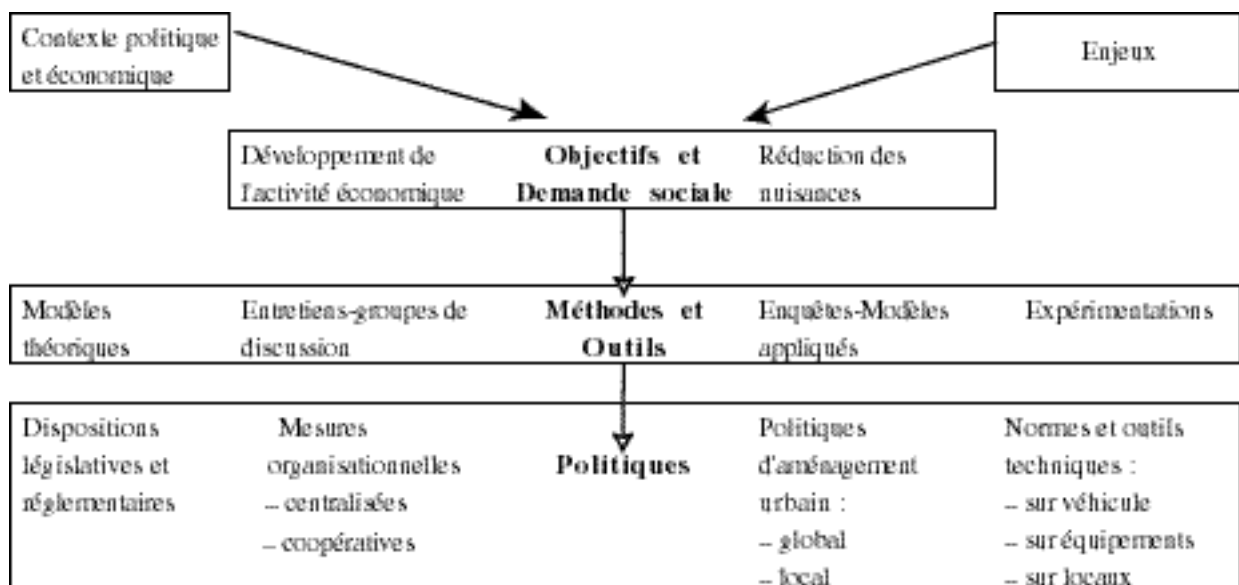
Les trois premiers thèmes suscitant des demandes d'information de la part des villes (sur 23 réponses possibles) :

1. La coopération avec les acteurs privés ;
2. La mise en place de centre de distribution (en particulier intermodaux) ;
3. Les nouveaux modes de consommation : livraisons à domicile, e.commerce, ...

Les projets expérimentaux des villes en ce qui concerne le TMV : **45 projets dans 24 villes** ont été recensés

- **Les projets publics** concernent surtout des plates-formes de distribution, la technologie des véhicules, les aménagements de voirie, et la coopération entre acteurs
- **Les projets publics/privés** concernent les plates-formes de distribution, l'utilisation du ferroviaire ou du fluvial, les données statistiques.
- **Les projets privés** (qui sont très minoritaires) concernent la coopération entre acteurs et les plates-formes de distribution.

Figure n° 5 : Cadre général d'une démarche raisonnée à l'échelle d'un pays



surfaces de stockage diminuent, – les flux de marchandises évoluent vers une diminution du poids des envois et vers une multiplication des livraisons. Nous distinguons ici les principales orientations en soulignant les différences les plus marquantes.

Les États nationaux sont souvent à l'origine de la prise de conscience et de la coordination des actions sur le TMV au sein des agglomérations. Dans l'Union Européenne, les initiatives des États se réfèrent aux normes établies en commun sur la production de polluants par ces véhicules. Au niveau de chaque État, cette incitation prend plusieurs formes (Visser et al., 1999) : le financement de programmes nationaux de recherche (Pays-Bas, Suisse, France, Allemagne) ou un cadre législatif ou réglementaire (loi sur l'air, SRU, PDU en France, livre blanc au Royaume-Uni, programme sur la qualité de l'air en Suisse). Ces programmes sont de nature différente : des aides à l'innovation technologique pour les économies d'énergie, des aides à la réalisation de projets pilotes localisés (Suisse, *City Logistics* en Allemagne, Pays-Bas ou Suisse ; expérimentations en France) ou encore des enquêtes lourdes et une modélisation pour aider à la décision et des expérimentations en France. C'est au niveau des régions et collectivités locales que les décisions sont prises pour promouvoir et mettre en œuvre des actions. La définition et les modes d'application des réglementations sur l'usage de la voirie sont aussi décidées et administrées localement. Le secteur privé est plus impliqué dans les avancées technologiques et techniques pour la définition des véhicules propres adaptés à la logistique urbaine. Si la coopération verticale entre les collectivités locales et nationales sont bien établies, il ne semble pas encore exister de coopération entre les villes d'un même pays et encore moins entre pays différents.

Les enjeux auxquels sont confrontés les pays étudiés sont relativement proches, mais les objectifs affichés sont hiérarchisés différemment. Dans les pays neufs ne connaissant pas de pénurie d'espace (Australie, Canada, USA), l'enjeu fondamental est économique : les équilibres démographique et économique du système métropolitain sont fragilisés par les conditions d'approvisionnement des centres et par les nuisances occasionnées par le trafic des camions dans les zones résidentielles. La congestion apparaît sur les voies rapides d'accès aux zones d'activités. L'attractivité économique de chaque métropole en dépend. De plus, la dévitalisation des centres contribue à la désagrégation des fonctions urbaines, tributaires d'économies d'agglomération. Pour ces pays, l'échelle de perception et d'intervention sur le transport de marchandises est plus régionale que locale. Dans les pays européens, il s'agit également de maintenir la vitalité des centres, mais la congestion est d'une autre nature : elle est liée à la forte densité des centres historiques, préservés car ils garantissent le maintien des activités économiques et un cadre de vie agréable. Malgré un étalement urbain non négligeable, le niveau de concentration des aires urbaines est suffisant pour focaliser les enjeux d'agglomération. Le Japon place la congestion comme enjeu fondamental, dans un contexte de forte rareté de l'espace urbain.

En second lieu, les enjeux environnementaux de proximité et de court terme priment sur les enjeux environnementaux globaux et de long terme (effet de serre). Ces derniers sont rarement invoqués dans la mise en œuvre d'actions entreprises localement, sauf en France et au Japon. On peut constater un certain paradoxe entre les processus de long terme à l'œuvre du fait de la croissance urbaine (étalement, consommation d'énergie fossile et production de CO²) et les objectifs de court terme affichés dans la plupart des pays.

3. ...MAIS UNE APPROCHE DIFFÉRENTE DES SOLUTIONS

Les méthodes et outils utilisés sont relativement différents, du fait que les définitions des transports de marchandises en ville comme objet d'étude ne recouvrent pas la même réalité pour tous. Dans plusieurs cas, le camion est seul pris en compte. Le système logistique qui soutient son activité est alors au mieux un facteur exogène sur lequel les actions envisagées n'ont pas de prise directe. En particulier en Australie ou aux États-Unis, certains chercheurs déplorent un manque de connaissance du fonctionnement du système logistique et du rôle des différents acteurs du secteur. Cette situation explique l'utilisation massive d'outils de modélisation opérationnels, calibrés sur des observations de trafic qui ne mettent pas en jeu toute la richesse des comportements des acteurs. De manière plus générale, les déterminants de la logistique urbaine sont souvent introduits dans les modèles de façon exogène. De tels modèles permettent une évaluation de l'impact de l'implantation de plates-formes sur les flux⁷⁸.

Dans certains pays de l'UE, le souci de comprendre les comportements de l'ensemble des acteurs concernés par l'organisation du transport induit d'autres approches méthodologiques. Au Royaume-Uni, le jeu des acteurs est principalement saisi grâce à des entretiens qualitatifs approfondis et des groupes de discussion. En France, en Allemagne ou au Canada, c'est sur la base d'une combinaison d'enquêtes quantitatives lourdes et d'entretiens qualitatifs que les mouvements de fret urbain sont appréhendés. Des outils de modélisation spécifiques ont pu être développés sur ces bases, comme Wiver en Allemagne, Goodtrip aux Pays-Bas ou Freturb en France. Ce dernier modèle fait intervenir les liens entre flux de marchandises en ville et modes d'organisation, modes de gestion, activités desservies et également avec les déplacements d'achats des ménages. Il devient alors possible de traiter des interactions entre les modes d'approvisionnement des commerces, leur localisation et les déplacements d'achats des ménages. Les principaux modèles rencontrés appartiennent à deux grandes familles : ceux qui peuvent être qualifiés d'opérationnels et essentiellement orientés vers l'amélioration de la gestion des flux, et les modèles que nous qualifierons de systémiques, qui ont pour objet de mesurer l'impact de modifications apportées à certains composants de la logistique urbaine sur la formation des flux. En fin de compte, il faut constater que les outils de

78 Au Japon, la simulation de l'introduction d'une plate-forme urbaine indique une réduction substantielle des flux, alors qu'en Allemagne celle-ci est estimée comme négligeable.

prévision à long terme sont inexistantes, notamment du fait d'un manque de recul dans la collecte de données susceptibles d'expliquer l'évolution des mécanismes de formation des flux dans le temps.

Peu de travaux descriptifs permettent de mesurer l'importance du transport urbain de marchandises envisagé dans sa globalité, soit par manque d'enquêtes suffisamment représentatives, soit du fait que ces enquêtes ne prenaient en compte qu'une partie du transport de marchandises. C'est notamment le cas d'enquêtes de trafic et de comptages ne comptabilisant que les poids lourds. En France, les enquêtes TMV ont cependant permis de mettre en évidence que les déplacements d'achat représentent plus des deux tiers du trafic de déplacement de véhicules transportant des marchandises, soit environ la moitié de l'occupation de la voirie du TMV en circulation. De plus, l'impact de l'occupation de la voirie des véhicules en stationnement illicite n'est mesuré que dans les travaux français. Or, comme nous l'avons souligné, celui-ci revêt, dans les zones denses, une importance capitale.

La sous-traitance ou le travail au noir ne sont pas évoqués, alors que cela touche une bonne partie de ce secteur d'activité, en particulier en milieu urbain. Ces éléments ainsi que les modes de gestion, déterminent souvent les conditions de travail des différents corps de métier intervenant dans les chaînes de distribution. Pour autant, ces conditions ne sont pas évoquées dans les travaux que nous avons analysés.

Par ailleurs, la formation des coûts logistiques révèle que les prestations de transport sont très faibles relativement au coût des autres prestations logistiques (de l'ordre de 15 %). Alors que tous s'accordent sur le fait que l'impact du transport de biens sur la vie de la cité est considérable, ce constat plaide pour une nécessaire intégration du transport dans une vision systémique de l'ensemble de la logistique urbaine, dans l'optique d'une revalorisation de la fonction transport. En effet, elle subit d'une part la pression de la concurrence vis-à-vis des chargeurs et d'autre part la dégradation des conditions de réalisation de la distribution, du fait de l'accroissement de la congestion.

Dans les pays comme la Suisse, les Pays-Bas ou l'Allemagne, des démarches pragmatiques ont été engagées, consistant, dès le début des années 90, à tenter des expériences a priori, à l'initiative des collectivités locales (villes, cantons, *Länder*), pour vérifier la viabilité et l'acceptabilité de projets. Les deux principales actions expérimentées sont les centres de distribution urbaine (CDU) et l'incitation à la coopération entre transporteurs sur une zone d'intervention donnée, dans le but de diminuer les coûts externes, sans augmenter les coûts des entreprises (concept de *City Logistics*). Si les CDU ont du mal à survivre à l'augmentation des coûts engendrés par la rupture de charge qu'ils entraînent, ce sont les entreprises de type coopératif qui fonctionnent le mieux. Les impacts de telles actions sur les coûts collectifs sont jugés positifs (baisse des kilomètres parcourus et de la consommation d'énergie). Ces

actions sont prises à l'initiative des villes et non des États. Si des actions ponctuelles sur un quartier ou une rue sont entreprises fréquemment, peu de mesures globales sont prises à l'échelle des agglomérations, sauf en termes de stationnement et de contraintes de circulation (plan de camionnage de Montréal). Les chances de réussite d'actions globales sont en effet plus hasardeuses, car elles nécessitent une connaissance approfondie des capacités des agents économiques concernés à réagir positivement aux mesures envisagées. Ensuite, les modèles disponibles ne sont pas à même aujourd'hui de mesurer précisément les impacts de telles mesures globales. Enfin, la prise de conscience des bénéfices qui peuvent être tirés d'actions coopératives n'est pas partagée par tous, du fait de l'aver-sion au risque des acteurs économiques impliqués.

La nécessaire prise en compte des interactions entre transport interurbain et transport urbain pose des problèmes différents suivant les pays. Les plates-formes multimodales sont considérées comme des vecteurs de rationalisation bénéfiques sur le plan environnemental et favorisant la coopération au Japon, alors qu'aux Pays-Bas et en Allemagne, leur impact n'est pas considéré comme significativement positif. Il existe souvent une incompatibilité entre les données recueillies sur les transports interurbains et celles qui concernent les transports de marchandises en ville. En Europe, la prise en compte des déterminants de la logique de développement du transport interurbain, notamment la multimodalité par le ferroutage et le transport combiné rail-route, représente un enjeu considérable en termes de congestion et d'environnement global. Dans plusieurs pays, on a l'opportunité de revitaliser certains sites urbains (gares de triage parfois proches des centres urbains en France, développement de réseaux de terminaux ferroviaires et revitalisation des embranchements fer en Suisse). Des procédés automatisés de transbordement expérimentés en Suisse peuvent induire des diminutions significatives de coûts et de délais, de même que des projets ambitieux de transports souterrains, envisagés aux Pays-Bas et au Japon. La promotion de nouvelles technologies de traitement de l'information est jugée prometteuse au Japon et au Canada. Le développement de ces techniques favorisera les démarches de type coopératif.

A l'issue de cette brève revue, **on peut constater que les enjeux sont généralement bien identifiés au plan local mais peu exprimés au plan global.** Les méthodes et outils de modélisation, comme les actions envisagées, font l'objet de recherches approfondies partout. Cependant, la définition du transport de marchandises en ville n'est pas la même pour tous. La connaissance de l'organisation logistique urbaine fait encore souvent défaut. La plupart des expérimentations engagées sont en cours d'évaluation, si bien qu'il est prématuré de vouloir tenter un bilan des approches en termes de résultats, alors que les enquêtes quantitatives, les entretiens et groupes de discussion entre acteurs sont des outils dont l'efficacité est avérée. Un travail d'approfondissement des connaissances de terrain reste à accomplir pour effectuer une comparaison internationale plus approfondie.

Conclusion

LES LEÇONS A TIRER DES RECHERCHES RÉCENTES

Des avancées substantielles sont à retenir à l'issue des recherches menées ces dernières années :

- une meilleure connaissance de l'organisation des flux tant sur le plan qualitatif que sur le plan quantitatif ;
- une meilleure visibilité du TMV (à travers un rapprochement des acteurs et la progressive adoption d'un langage commun) ;
- une prise de conscience par les acteurs concernés de la complexité de la logistique urbaine, sous-système du système urbain ;
- une intégration dans la loi de la problématique des marchandises en ville ;
- une culture "marchandises" qui gagne les services transport des villes qui étaient, jusqu'à présent, presque exclusivement orientés sur les problématiques de déplacements de personnes ;
- un jeu d'expérimentations en cours qui permet non seulement de tester de nouveaux outils mais aussi d'alimenter un débat fructueux entre secteur privé et public.

DES RÉSULTATS REMARQUABLES

Les éléments suivants n'étaient pas identifiés ou ne paraissaient pas aller de soi il y a quelques années :

– de nombreux déterminants de l'organisation logistique sont indépendants de la taille de la ville. Cela met bien en évidence que le territoire de la distribution urbaine est plus global que local : l'activité logistique de chaque branche a connu lors ces dernières décennies une homogénéisation telle que les systèmes de distribution et d'approvisionnement ne se distinguent pas d'une ville à l'autre.

En revanche, il ressort que la géographie de la ville a une influence sur la formation des distances :

- un effet de la taille de la ville : une petite agglomération sera plus touchée par des échanges lointains que par des flux internes (Dijon, par exemple), alors qu'une grande agglomération fonctionnera de manière plus autonome (Bordeaux ou Marseille) ;
- un effet de la densité d'activité sur les distances : pour une même quantité de biens transportés, les zones les plus denses génèrent moins de kilomètres mais plus de petits véhicules ;
- un effet de la localisation des équipements logistiques sur les distances : l'efficacité d'un équipement logistique en termes de génération de trafic est un compromis entre la proximité de son aire de distribution et sa position sur les grands réseaux nationaux.

QUELLE EST LA PORTÉE DES MESURES ENVISAGÉES ?

Les déplacements d'achat sont bien identifiés comme une composante essentielle du TMV. On peut raisonnablement considérer que les gisements d'économie en termes d'environnement se trouveront là (notamment par une redéfinition de l'urbanisme commercial dans une vision globale d'aménagement urbain) plutôt qu'en termes de limitation des flux de TMV interétablissements qui sont les garants d'une activité intra-urbaine indispensable au développement des villes.

En effet, les gisements de productivité et les capacités de réduction des effets externes de l'activité des professionnels de transport en ville sont réduits. La nature des contraintes sous lesquelles ils opèrent ne laisse que peu de marges de manœuvre. Qu'attendre de plus d'un messenger qui effectue 80 livraisons en une journée avec un véhicule qui parcourt au maximum 200 km ? En revanche, le compte propre (en particulier celui qui est effectué par le destinataire) suit une logique de rentabilité économique souvent étrangère au transport, ce qui le rend moins efficace du point de vue des durées et des kilomètres parcourus. C'est donc dans le secteur du "compte propre" que l'on peut espérer trouver les gisements les plus substantiels.

La profusion des actions décrites au chapitre précédent n'apporte pas de réponse univoque aux deux enjeux essentiels que sont le développement économique des centres urbains et la réduction des impacts du transport sur l'environnement. Si ces deux objectifs peuvent paraître contradictoires en première lecture, ce n'est pas systématiquement le cas. Un véhicule adapté aux livraisons urbaines, par exemple, qui permettrait de limiter les durées de chargement et de déchargement, pourra améliorer la performance des entreprises qui s'en serviront, tout en assurant une diminution de la congestion induite par le stationnement et même dans certains cas une diminution des kilomètres parcourus.

Néanmoins, chaque action prise indépendamment l'une de l'autre peut paraître avoir un impact dérisoire sur l'environnement global. Dans l'exemple précédent, une simulation de l'impact d'un nouveau véhicule de messagerie express à l'aide du modèle FRETURB a permis d'évaluer sur une ville comme Dijon un gain de 2,5 % de durée de stationnement illicite (en Heures-EVP) en hypercentre et 10 % des kilomètres-EVP parcourus par

ces mêmes messagers, soit au mieux 2 % du total. Ce gain risque par ailleurs d'être rapidement annihilé par l'effet d'induction de nouvelles livraisons par une offre plus efficace permettant ainsi d'accélérer le processus de parcellisation et de multiplication des envois.

De toute évidence, les actions envisagées, prises séparément, ne modifient pas fondamentalement le système de distribution urbaine. Elles ne peuvent qu'avoir des effets limités et de court terme, si elles ne sont pas coordonnées dans une problématique globale.

INTÉGRER LES ENJEUX DE LA LOGISTIQUE URBAINE AUX RÉFLEXIONS SUR L'URBANISME

Des possibilités de réduction substantielles des impacts environnementaux du TMV se situent dans une problématique élargie à l'ensemble du système urbain. Les localisations des activités ont un impact certain sur la composition des flux de transport dans un objectif de solutions durables. Il convient de rechercher un consensus à travers un langage commun entre les collectivités locales et le secteur privé dans le but d'obtenir une relative maîtrise de l'étalement des activités.

Une action coopérative de tous les acteurs devrait permettre de trouver les moyens d'infléchir les pratiques vers une modération du flux tendu, en favorisant la massification des envois à l'aide de services intégrés alliant étroitement logistique, urbanisme et aménagement.

LES MARGES DE MANŒUVRE DE LA COLLECTIVITÉ

Les besoins exprimés sont nombreux. Les remèdes existent en théorie. Ils restent encore souvent difficiles à mettre en œuvre. En effet, ils nécessitent une préparation minutieuse et des délais parfois incompatibles avec les échéances économiques et politiques de leurs instigateurs. Malgré la prise en compte des marchandises dans les nouvelles lois, les pouvoirs de la collectivité restent limités.

Il ressort de ces analyses que les enjeux de moyen terme reviennent à orienter les politiques locales vers une intégration de la logistique aux opérations d'urbanisme, notamment en procurant aux collectivités la mission de préserver les espaces urbains de la pression foncière.

De même que la loi SRU s'est attachée à contraindre les communes de favoriser le logement social (20 % des constructions neuves), il devient nécessaire de les doter de missions d'aménagement de leur espace logistique, de manière à éviter la fuite des entrepôts en des endroits de plus en plus éloignés de leurs aires de chalandise.

Le dynamisme des villes est tributaire des activités économiques, sociales et culturelles qui les animent. Cela signifie au préalable d'être en mesure de les identifier, de connaître leur rôle décisionnel dans l'organisation des chaînes logistiques opérant en milieu urbain et leurs exigences commerciales et logistiques. Pour les gestionnaires des villes, cette phase d'identification doit favoriser :

- une meilleure compréhension des interactions à l'œuvre ;
- une prise en compte plus large des attentes de chacun des acteurs de la logistique urbaine ;
- une bonne capacité à anticiper les réactions de chacun d'entre eux ;
- la mise en place d'une concertation constructive autour du thème des transports de marchandises en ville.

DÉVELOPPER DE NOUVEAUX OUTILS

Il n'existe pas aujourd'hui de séries chronologiques des comportements des acteurs de la logistique urbaine, contrairement aux comportements de déplacements des personnes qui sont suivis depuis plus de vingt ans à travers les enquêtes "déplacements auprès des ménages". La connaissance des capacités des acteurs à réagir devant les changements à venir ne peut donc s'appuyer sur le traditionnel "regard dans le rétroviseur" qui sous-tend les démarches méthodologiques de simulation de nouvelles politiques et de prospective de moyen et long terme.

Deux approches simultanées peuvent être privilégiées :

Le suivi d'expérimentations. Dans quelle mesure ces dernières peuvent-elles servir à apporter des éléments de prospective ? Actuellement, ces expérimentations souffrent d'une déconnexion d'avec la démarche globale des agglomérations concernées et d'un manque de mobilisation dans la durée tant du secteur économique que des institutions.

La mise en place d'un panel d'observation des changements, fondé sur la participation d'acteurs économiques et institutionnels afin de mesurer les capacités de changements de comportements, vis-à-vis de divers scénarios. Deux scénarios doivent être envisagés : un scénario de maîtrise des effets environnementaux du transport de marchandises en ville, un autre scénario concerne la généralisation des nouvelles technologies de la communication à travers le développement du commerce électronique notamment.

DES ZONES D'OMBRE À ÉCLAIRCIR

De nombreux points mériteraient d'être approfondis, en termes de méthode et de connaissance :

- *mieux connaître les chaînes d'approvisionnement des principales activités, en identifiant les associations de marchandises transportées et les taux de charge des véhicules ;*
- *analyser les modes d'organisation et de gestion du compte propre ;*
- *approfondir la formation des prix. Si l'on peut dessiner un schéma théorique de la formation du prix de revient, il est beaucoup plus difficile de connaître les prix réellement pratiqués qui sont souvent soumis à un marché très concurrentiel dans ce secteur où la sous-traitance est très répandue ;*
- *mieux connaître la connexion entre les flux internes strictement urbains et les échanges périphériques dont la logique de développement est interrégionale ;*
- *poursuivre la démarche d'expérimentations engagée, à condition d'en tirer les enseignements à travers une évalua-*

tion et un suivi minutieux. Il s'agit notamment de mesurer la capacité d'acceptabilité et d'appropriation des nouveaux outils par les acteurs concernés pour en évaluer les possibilités de diffusion ;

• enfin, se doter d'outils d'observation et de simulation des modifications des comportements des acteurs devant les mutations en cours et les politiques envisagées.

Au cours de cet état des lieux, nous avons constaté que si la contribution du transport de marchandises dans la formation des trafics urbains peut paraître modérée, cela ne doit pas cacher son importance stratégique en termes d'aménagement, de dynamique économique et d'environnement urbain. De nombreux indices ont montré que les comportements des acteurs économiques urbains sont

dirigés par des lois générales qui dépassent la problématique locale. Ils plaident pour la nécessité de considérer des politiques qui associent étroitement les dimensions urbaine et globale de la logistique. Il s'agit, dans cet esprit, de concevoir l'urbanisme commercial et la gestion des villes conjointement avec l'aménagement des équipements logistiques de toute taille dans une vision multimodale. Il apparaît qu'à travers la conception nouvelle de logistique urbaine qui s'exprime à travers les réflexions et outils décrits dans ce document, les enjeux urbains du transport de marchandises, tant en termes environnemental que de développement économique, doivent pouvoir être pris simultanément en compte dans les prises de décisions à venir.

Annexe 1

UNE MÉTHODE D'ENQUÊTE DU TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE⁷⁹

Nous exposons en premier lieu pour quelles raisons le transport urbain de marchandises nécessite une méthode d'investigation spécifique⁸⁰.

Une relation essentielle entre enquête et modèle...

Pour intégrer les déterminants de la mobilité des personnes afin de prévoir de nouvelles infrastructures, le planificateur a été amené à considérer comme unité de traitement, le déplacement de l'individu. Ce déplacement se décline comme une origine et une destination, auxquels sont associés deux motifs ainsi que les déterminants socio-économiques nécessaires à l'explication puis la modélisation et la simulation de la mobilité. Le modèle à quatre étapes (génération, distribution, répartition, affectation) est le prototype de cette démarche. La simplification des chaînes de déplacement en déplacements origine-destination successifs indépendants est contestable en théorie. Cependant, la démarche reste cohérente avec l'objectif qui est de prévoir du trafic sur voirie.

Il n'en va pas de même du transport de marchandises en ville. En effet une matrice origine-destination de marchandises estimée par enquête ou simulée par un modèle n'a pas de signification en termes de transport : en milieu urbain, le déplacement d'une tonne de marchandises entre une zone i et une zone j peut s'effectuer soit en une fois (en trace directe) soit à l'occasion de plusieurs dizaines de livraisons effectuées soit en trace directe soit au cours de tournées complexes, donnant lieu à plusieurs autres livraisons. Or il s'agit bien d'essayer de comprendre comment cette activité consomme la ressource rare qu'est l'espace de voirie. Il ne convient donc pas de repérer des expéditions et réceptions de quantité de marchandises, mais bien d'observer les mouvements de véhicules induits par ces opérations de livraison.

Pour observer la manière dont s'organisent dans l'espace et dans le temps les séquences d'arrêts et de déplacements de véhicules pour emporter ou livrer de la marchandise, plusieurs approches statistiques sont possibles.

On peut concevoir comme unité statistique, la sortie d'un véhicule (un aller et retour ou une tournée, dont on repèrerait la succession des arrêts et des déplacements), ou encore un tronçon de voie sur lequel on observerait les stationnements et les déplacements de véhicules ou encore les établissements émetteurs dont on recenserait la totalité des expéditions. Ces unités présentent à des degrés divers, des difficultés diverses de représentativité des échantillons, d'accès aux acteurs détenant l'information ou encore d'ancrage de ces informations sur des fichiers statistiques préexistants, tels en France, les fichiers INSEE d'établissements.

...à partir d'une unité d'observation pertinente

Le choix a donc été fait de l'opération de livraison ou d'expédition de marchandises comme unité d'observation. C'est l'événement décrit par l'opération de chargement ou de déchargement d'un véhicule de marchandise dans un établissement. Cette unité présente l'avantage d'être parfaitement localisée dans le temps et d'être facilement identifiable par les livraisons et enlèvements réalisés dans chaque établissement. En effet, on peut y lire les principales opérations de logistique urbaine :

- c'est l'établissement chargeur ou expéditeur qui oriente, par son activité, les caractéristiques du mouvement de la marchandise, telles la nature des marchandises transportées, leurs conditions de stockage et leur conditionnement, le nombre et la fréquence d'approvisionnement et d'expédition et par là même le type de véhicule utilisé ;
- la localisation de l'établissement et son environnement expliquent les conditions de chargement et de déchargement (durée d'arrêt, équipements et facilités de stationnement) ;
- lors d'une opération de livraison/enlèvement, il est possible d'avoir connaissance de l'organisation du transport (type de véhicule, type de parcours – tournée – trace directe), ainsi que du mode de gestion (type de gestionnaire du transport – compte propre, compte d'autrui).

A partir d'un échantillon construit sur la base d'un fichier d'établissements, **il est alors possible d'évaluer le nombre de livraisons et d'enlèvements généré sur un zonage de**

79 Nous résumons ici la méthodologie adoptée pour les enquêtes réalisées à Bordeaux, Marseille et Dijon, dans le cadre du programme national Marchandises en Ville en 1994 et 1995.

80 Selon Bonnafous (2001), *Les marchandises en ville : le problème méthodologique de l'appréhension statistique*, colloque J. Cartier, Montréal 2000, Etudes et recherches n°15, LET, pp. 85-92.

l'agglomération. En effet, à chaque opération de livraison-enlèvement est associé un déplacement de véhicule ainsi que la durée de stationnement sur voirie correspondante. De ce calcul découle **une mesure de l'occupation de la voirie par les véhicules de livraison à l'arrêt comme en circulation.** Cette mesure répond à l'un des deux objectifs fixés : mesurer l'impact des TMV sur l'environnement urbain en termes de congestion, de pollution et de consommation énergétique.

Des indicateurs de perturbation sur des zones

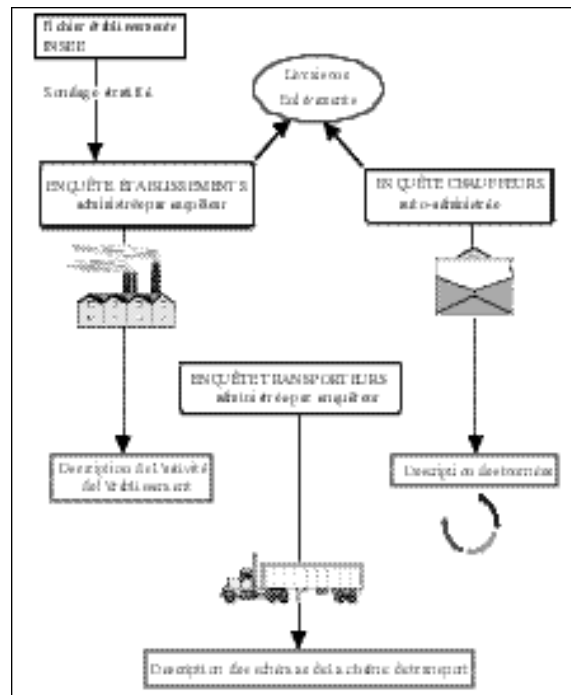
Les perturbations liées à l'occupation de la voirie par l'ensemble des véhicules de livraison sont ainsi calculables sur une zone et non sur un arc. Or, sur un réseau urbain, les ralentissements liés à la circulation ou au stationnement des véhicules ne dépendent pas seulement de la fluidité sur chaque arc mais dépendent surtout des conditions de croisements aux carrefours, qui ne sont pas traditionnellement considérées dans les modèles de trafic⁸¹. De plus, la manifestation de la congestion sur un arc ne permet pas de mesurer l'impact de mesures autres que des aménagements d'infrastructures de transport. Or, comme nous l'avons souligné plus haut, leur développement en zone urbaine est limité par la rareté de l'espace et n'est pas susceptible d'apporter de solution sur le plan environnemental – la création de nouvelles infrastructures entraîne immanquablement une forte induction de trafic et des nuisances qui l'accompagnent. Ainsi, *la densité d'occupation de la voirie par les véhicules à l'arrêt ou en circulation* dans une zone apparaît plus mesurable et plus pertinente en milieu urbain que des trafics O/D calculés par les modèles classiques sur les arcs d'un réseau de voirie.

Le concept d'opération de livraison ou enlèvement permet de cerner sur un zonage d'une agglomération :

- le comportement des véhicules (durée et lieux de stationnement) ce qui permet de mesurer une *occupation moyenne de la voirie par ces véhicules à l'arrêt (illicite ou licite)* selon quatre types (voitures particulière <3,5 t, camions porteurs, camions articulés) ;
- les tournées effectuées pour réaliser ces livraisons, qui permettent de calculer les kilomètres parcourus par ces véhicules. Une occupation de la voirie par les véhicules en circulation ainsi qu'un *nombre de véhicules.km générés par une zone* peuvent être calculés ;
- la répartition spatiale des tournées effectuées, ce qui permet d'obtenir *la part du transit de zone (en véhicules.km)* qui complète ainsi le calcul de la génération de la demande de transport et plus particulièrement un flux de véhicules générés par l'activité "Marchandises en Villes" qui occupe la voirie dans chaque zone ;
- enfin, *une occupation instantanée de la voirie* par les véhicules de livraison, tant à l'arrêt qu'en circulation, peut être déduite des profils horaires des mouvements.

Ce parti pris méthodologique permet de satisfaire aux trois conditions d'opérationnalité d'un modèle, cohérence du concept avec la réalité du TMV, cohérence du concept

Figure n° 6 : Méthode d'enquête TMV à Bordeaux⁸²



avec les objectifs du modèle, mesurabilité de toutes les grandeurs caractéristiques.

C'est cette démarche de modélisation qui a dirigé la démarche d'enquête qui est décrite ci-dessus.

Une méthode d'enquête quantitative adaptée aux enjeux

L'investigation auprès des générateurs de flux (les établissements industriels, commerciaux ou tertiaires) permet de rendre compte de la complexité des échanges et des parcours que suivent les marchandises en ville. La méthodologie retenue pour l'étude des flux de marchandises dans ces trois villes est fondée sur le suivi des mouvements des véhicules induits par les opérations de livraisons ou enlèvements en zone urbaine. Elle est basée sur la réalisation de trois enquêtes emboîtées :

- une enquête auprès des "établissements" générateurs des déplacements de marchandises (industriels, commerciaux et tertiaires), 1 500 établissements à Bordeaux, 1 000 à Dijon, 2 000 à Marseille. Elle permet de connaître toutes les caractéristiques de l'établissement, et un carnet de bord hebdomadaire permet le recensement de tous les mouvements de marchandises liés à son activité pendant une semaine, (tout type d'envoi et tout type de gestion et d'organisation ont été pris en compte, du monocolis* à la charge complète d'un semi-remorque, le transport pour compte propre comme le transport pour compte d'autrui, les trajets en trace directe comme les tournées les plus complexes) ;
- une enquête "chauffeurs-livreurs" réalisée auprès des personnes ayant assuré les livraisons, décrit le cheminement des marchandises et les conditions de transport

81 Exception faite de développements récents en matière de modèles dynamiques d'affectation de trafic.

82 Source: méthodologie LET, 1995, in site transport-marchandises-en-ville.org

(véhicule, charge, moyens de manutention, temps et nombre d'arrêts, mode de stationnement) ;

- une enquête "transporteur" auprès des entreprises de transport public impliquées dans ces mouvements, permet de comprendre l'organisation logistique des professionnels du transport.

La sélection des établissements s'est faite selon une stratification sur des critères d'activité, de taille et de localisation des établissements, repérés à partir des fichiers SIRENE de l'INSEE. Une post-stratification a dû être opérée afin de tenir compte, dans les redressements, des spécificités de certaines activités par rapport au transport de leurs produits.

Le périmètre d'intervention ne peut se limiter à la commune. Il doit au moins recouvrir le périmètre de desserte des transports en commun de façon à appréhender au mieux la globalité des déplacements de personnes et de marchandises pris en compte dans les Plans de Déplacements Urbains⁸³. La pertinence d'un plan de déplacements urbains s'inscrit en effet au niveau de l'aire des déplacements quotidiens et le périmètre d'action doit être compatible avec les découpages géographiques pour lesquels existent des données statistiques cohérentes. Le cadre général retenu dans les trois enquêtes correspond à un espace d'autonomie d'organisation interne. C'est pourquoi le périmètre choisi est proche de l'agglomération (au sens de l'INSEE). Dans ce périmètre, il est nécessaire de prendre en compte à la fois les flux de véhicules et les véhicules à l'arrêt avec la durée de leur stationnement. Une analyse cartographique par zone permet de spatialiser les résultats.

La nécessité d'une approche spécifique de l'approvisionnement des ménages⁸⁴

Le programme national "Marchandises en Ville" intègre dans sa problématique les déplacements réalisés par les consommateurs pour réaliser des achats dans la mesure où ils relèvent de l'approvisionnement urbain, essentiel pour la vie de la cité. En effet, de la même façon que les établissements économiques, les individus consomment des biens et services pour lesquels ils doivent s'approvisionner. Tout comme une entreprise qui va elle-même chercher les marchandises dont elle a besoin pour mener à bien son activité de production et/ou de vente, les consommateurs se déplacent pour enlever leurs achats. Vus sous cet angle, les déplacements d'achat s'apparentent clairement à un transport de fret, en l'occurrence de biens de consumma-

tion, en aval de l'activité d'approvisionnement des commerces et en direction du domicile des consommateurs.

Outre leur importance relative, l'intérêt d'intégrer les flux d'auto approvisionnement des ménages dans l'élaboration d'un modèle de simulation des transports de marchandises en ville réside dans la possibilité de disposer également, *in fine*, d'un outil pratique d'aide à la décision en matière d'urbanisme commercial. Ainsi, à travers la prise en compte de ces déplacements, il s'agit de juger de l'efficacité de différents scénarios (modification spatiale et/ou organique du tissu commercial) en évaluant simultanément les flux générés en amont et en aval de l'appareil commercial. Avant toute chose, il convient de poser une définition des déplacements d'achat qui soit compatible avec la notion d'enlèvement de la marchandise dans les magasins. Ainsi, il faut bien considérer ici non pas le déplacement généré par son but ou sa destination, mais bien par son origine : le magasin.

La mesure des flux d'auto approvisionnement des ménages

L'association des principales sources de données permet d'apporter les informations nécessaires :

- les enquêtes sur les déplacements, réalisées auprès des ménages. Ces dernières permettent de calculer le nombre de déplacements des individus pour raison d'achat. Il est possible de spatialiser les différents flux, de mesurer la part de la voiture particulière, des transports collectifs et de la marche à pied suivant la longueur des déplacements. Trois types de commerces sont distingués : le petit commerce de proximité, les grands magasins, les marchés ;
- les enquêtes consommation qui permettent d'évaluer le "panier de la ménagère", c'est-à-dire le type de marchandise, l'unité de poids, de prix suivant le type de commerce où l'individu s'approvisionne ;
- l'inventaire du commerce qui décrit la structure commerciale d'une zone ;
- les études sur les aires de chalandise des différents types de commerce.

Les déterminants sur lesquels s'appuie ce travail sont les suivants :

- les comportements d'achat sont liés aux caractéristiques des individus (localisation, position dans le cycle de vie, type d'habitat, taux de motorisation, ...)
- la géographie des flux dépend de la densité et de la variété de l'offre commerciale, ainsi que de l'accessibilité des différentes zones commerciales.

83 Source: CERTU-ADÈME (1998), *Plans de Déplacements Urbains, prise en compte des marchandises*

84 Source : E. Segalou in LET (2001), *Mesurer l'impact du transport de marchandises en ville – le modèle de simulation FRETURB*, DRAST-ADÈME.

Annexe 2

LA JOURNÉE D'UN CHAUFFEUR-LIVREUR

Par Céline Cholez

Suivons un chauffeur-livreur de messagerie au cours de sa journée de travail⁸⁵. Elle commence généralement entre 6 h et 7 h 30 du matin, heure à laquelle le chauffeur prend connaissance des livraisons qu'il devra effectuer dans la journée. La première tâche consiste à trier les bons de livraisons dans l'ordre selon lequel va s'effectuer la tournée. Sur ces bons sont précisés les noms et adresses de l'expéditeur et du destinataire, le poids de l'envoi et sa composition (nombre de colis et/ou de palettes) ainsi que la prestation⁸⁶. Ces indications permettent au chauffeur de classer les livraisons selon un certain nombre de critères qui sont soit d'ordre professionnel, soit d'ordre personnel : cela peut être le secteur (centre-ville, périphérie ou campagne) et les contraintes propres à cet espace (réglementations horaires, plan de circulation, etc.), l'adresse des destinataires et leurs heures d'ouvertures, l'existence ou non d'impératifs (livraisons avant certaines heures, RDV notamment pour les grandes surfaces), le nombre de tours quotidiens (si le chauffeur rentre à l'établissement en milieu de journée ou non) mais cela peut aussi être le lieu du déjeuner, des achats personnels ou encore des pauses avec des confrères.

Après le classement, le chauffeur charge dans son camion⁸⁷ les marchandises que les manutentionnaires ont préalablement déposées dans *la travée*^{*} ou *la case*^{*}, l'espace du quai qui est attribué à chaque tournée. Il informe le responsable de camionnage (ou un membre du personnel administratif affecté à cette tâche) des anomalies qu'il a pu constater au moment du chargement (colis manquants ou abîmés par exemple) et de l'ordre dans lequel il a prévu sa tournée. Puis il part parfois pour la matinée, parfois pour la journée (dans le cas des tournées⁸⁸ dites "*de campagne*"). Entre le moment où il a commencé le tri de la tournée et celui où il part en livraison, il s'est écoulé entre 1 h 15 et 1 h 30.

Le premier trajet est celui qui permet de rejoindre d'abord le secteur de tournée, puis le premier client. Si c'est une usine, un hypermarché ou une grosse entreprise, un parking permet le stationnement. Si c'est un commerce de proximité, la voirie sert généralement au déchargement. Dans l'enceinte de l'établissement de chaque client, les chauffeurs-livreurs doivent respecter les normes de fonctionnement (sécurité mais aussi organisation de la production, circulation des personnes, hiérarchies, etc.) et délivrer une prestation spécifique (déposer les biens à un endroit précis⁸⁹, débarrasser la marchandise, etc.). Le transport n'est validé que lorsque le destinataire a apposé sa signature (et souvent le cachet de l'entreprise) sur le bon de livraison. Il doit aussi y inscrire les remarques inhérentes à l'état du colis (les réserves^{*} : colis abîmé, manquant, etc.)⁹⁰. Si le destinataire est absent, le chauffeur peut soit lui déposer *un avis de passage*^{*}, soit confier la marchandise à un tiers (voisin, concierge, etc.), mais c'est à ses risques et périls. Au fil de la matinée, les destinataires se suivent selon l'ordre préétabli mais aussi selon les aléas de l'espace urbain (difficultés de circulation, établissement inaccessible, etc.) et selon la manière dont se déroule la livraison : entre le simple dépôt d'un petit colis et la livraison d'une palette dans un magasin ou une administration, il y a d'importants écarts en termes de durée (4 mn en moyenne dans le premier cas contre parfois jusqu'à une demi-heure dans le second). Malgré le fait que les clients soient réguliers⁹¹, les imprévus sont nombreux, variés et continus. Les conducteurs doivent donc en permanence modifier l'ordre de leur tournée.

Les chauffeurs-livreurs salariés cessent leur travail à partir de 12 h-12 h 15 afin de se restaurer. Certains retournent à leur établissement, d'autres mangent chez eux ou retrouvent des confrères. Les chauffeurs-livreurs indépendants, dont le nombre de positions^{*} est en moyenne très nettement supérieur à celui des salariés, mangent la plus part du

85 Cette présentation succincte correspond à la journée type de chauffeurs-livreurs salariés ou indépendants, observée dans des établissements de messagerie et fret express implantés à Toulouse, Tours ou Blois avant 1999.

86 "Economique", c'est-à-dire entre 24 h et 72h, "rapide" pour des délais de 24 h et "express" pour des transports en moins de 24 h.

87 Les chauffeurs-livreurs conservent généralement le même camion d'un jour sur l'autre de sorte qu'ils peuvent procéder à quelques aménagements personnels essentiellement professionnels: caissettes pour stocker les bons de livraisons, cartes des différents secteurs, etc.

88 De plus en plus cette opération est informatisée : les chauffeurs flashent les codes-barres imprimés sur les bons de livraison.

89 Bien que légalement les chauffeurs devaient laisser la marchandise au seuil de l'établissement, ils vont souvent au-delà, à la demande du destinataire.

90 Si le transporteur (prévenu par le chauffeur-livreur après le chargement) n'a pas lui-même pris de réserves^{*} au préalable, il doit prendre en charge les frais de remplacement. Tous les membres de la chaîne logistique doivent apporter la preuve que la marchandise était en bon état tant qu'elle était entre leurs mains, c'est à celui qui ne peut se justifier qu'incombent les frais.

91 La plupart sont livrés au moins une fois par semaine voire tous les deux jours, la desserte des plus gros consommateurs de fret étant quotidienne.

temps tout en poursuivant les livraisons. Les livreurs des entreprises de fret express, qui effectuent deux tours quotidiens, reviennent obligatoirement à l'établissement pour recharger la seconde tournée de livraison. À partir de 14 h les conducteurs doivent contacter (directement ou par téléphone) le responsable administratif présent pour prendre les consignes d'enlèvements supplémentaires⁹². Les chauffeurs-livreurs poursuivent généralement les livraisons jusqu'à environ 15 h, souvent dans le secteur qu'ils nomment les *extérieurs**, c'est-à-dire les zones en marge du cœur de la tournée. Les enlèvements commencent rarement avant 15 h-16 h, ce qui laisse toujours à un chauffeur expérimenté un temps d'attente entre la fin de la phase de livraison et le début de la phase de collecte. Les enlèvements sont ordonnés de la même manière que les livraisons (selon des critères spatiaux, temporels et commerciaux) mais le travail de classement est nettement moins long dans la mesure où les arrêts sont nettement moins nombreux. A cette phase de la tournée, les livreurs, toujours soumis aux aléas urbains, sont aussi particulièrement dépendants de l'organisation et du déroulement de la production chez l'expéditeur. La gestion en flux tendus implique des préparations de commandes jusqu'au dernier moment et donc des départs sans cesse différés. Les RDV avec les chauffeurs-livreurs sont donc rarement respectés, d'où une permanente gymnastique pour réajuster la tournée de ramassage en fonction des différentes contraintes des expéditeurs, – contraintes rarement concordantes. Un des problèmes de plus en plus classiques de la collecte est la coordination des demandes d'entreprises dont le respect des horaires est aléatoire et de celles qui disposent d'horaires de travail fixes, problème renforcé par la "flexibilité" des horaires consentie dans le cadre de la réduction du temps de travail. La complexité de l'opération se trouve encore accentuée par les demandes d'enlèvements supplémentaires transmises aux chauffeurs par le biais des téléphones mobiles.

Les enlèvements terminés, les chauffeurs-livreurs retournent à leur établissement. Les premiers rentrent généralement vers 17 h, les derniers vers 18 h-18 h 30. Dans certaines entreprises ils déchargent leurs camions, dans d'autres cette tâche est confiée aux manutentionnaires⁹³. Les livreurs doivent ensuite *rendre les comptes** c'est-à-dire rendre les bons de livraison aux opératrices de saisie en précisant les incidents survenus au cours de la journée. Dans certaines entreprises équipées de systèmes à codes-barres, les livreurs enregistrent les informations au fur et à mesure sur le pistolet qu'ils connectent à un ordinateur à leur retour. Cette informatisation n'empêche pas une demande de "contrôle humain" : dans la plupart des entreprises de messageries observées disposant de ce système, les chauffeurs doivent remplir une feuille annexe où ils doivent préciser pour chaque position* différentes informations (heure de livraison, nature de l'émargement, anomalies, etc.). Si la journée est terminée pour les sala-

riés, elle ne l'est pas pour les indépendants qui doivent enregistrer sur leurs propres carnets le travail effectué et les prix afférents afin d'établir ultérieurement la facture.

A travers cette présentation, on perçoit que les chauffeurs n'appartiennent vraiment à aucun des trois espaces qu'ils traversent. La ville comme l'entreprise du client peuvent être des lieux hostiles où il faut négocier sa place ; quant à l'entreprise de transport, elle apparaît d'abord comme l'univers des personnels sédentaires, manutentionnaires et personnels de bureaux. La tâche du chauffeur-livreur relève plutôt de l'articulation des activités et des lieux. Son espace de travail est davantage de l'ordre de la zone intermédiaire, de l'entre-deux et du mouvement. C'est pourquoi lorsque l'on observe l'activité professionnelle des chauffeurs-livreurs, ce qui apparaît d'abord, c'est le temps ou plutôt les temps qu'il doit en permanence évaluer : le sien, celui des clients, celui des autres chauffeurs, celui des politiques urbaines ou celui des autres usagers de la voirie. L'espace quel qu'il soit est toujours traduit en mesure du temps : la distance entre deux arrêts de livraison n'est rien d'autre que le temps qu'il faut pour la franchir, une rue est pratique ou non selon le temps qu'elle fait gagner ou perdre, un client est évalué en fonction de la marge de manœuvre temporelle qu'il laisse au chauffeur. Écoutons un ancien livreur, aujourd'hui responsable d'exploitation, évoquer ce qui caractérise selon lui l'activité professionnelle :

Encadré n° 12

"C'est typique chez un chauffeur-livreur. (...) On sait qu'à midi 1/2 on livre plus selon les secteurs... Ton chauffeur il part à 8 h. Il arrive chez un premier client, il y a un contre-remboursement, le patron est au fond de l'usine... tu attends... un contre-remboursement* de 3 000 frs, tu attends. Déjà le premier client ça t'agace... Tu perds du temps. Tu commences à feuilleter tes papiers et tu dis : "là je suis très en retard". Le gars il part, il fait le 2^{ème} client ça se passe bien, le 3^{ème} aussi, chez le 4^{ème} client il y a G-transport⁹⁴ qui est devant et il a 50 colis... T'attends ou tu vas en faire un autre si c'est pas trop loin. Pis quand c'est dans des rues piétonnières, il faut que t'aies livré avant 10 h 30. Alors moi quand j'avais ça dans une rue piétonnière, j'étais obligé d'attendre. Si j'en avais dans les rues adjacentes j'allais avec le diable mais tu perds encore du temps. Et à la fin si la matinée s'est mal passée, si il y a eu 4, 5 ou 6 trucs comme ça, c'est pas des grosses choses, c'est pas rare, ça arrive même relativement souvent mais additionnées... à la fin de ta matinée, t'es fou. Tu vas livrer jusqu'à midi et demie-1 h, tu vas courir, tu vas galoper".*

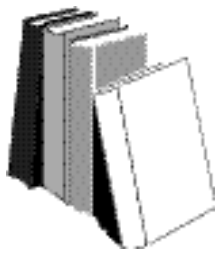
Cette description et ces propos montrent bien la position stratégique des chauffeurs qui ressentent et expriment de manière précise les effets de nombreux dysfonctionnements dont la portée est générale.

92 Rappelons que les conducteurs ont des enlèvements réguliers et des enlèvements "à la demande" qui sont enregistrés par le personnel de bureau du matin jusqu'au soir.

93 Cette variation dépend de la taille de l'établissement. Plus il est petit et moins il y a de personnel de quai.

94 Nom fictif.

GLOSSAIRE



Arrêt : lieu où le véhicule de livraison s'arrête, que ce soit pour effectuer un enlèvement ou une livraison (ou *position*), y compris le départ et l'arrivée d'un *parcours*, ou pour un arrêt technique sans livraison. (réparations, repas, approvisionnement en carburant, garage, ...)

Camion porteur : véhicule industriel de plus de 3,5 tonnes de poids total en charge à châssis fixe.

Case : emplacement dans lequel les chauffeurs-livreurs trouvent les différents papiers relatifs à leur *tournée* au sein de leur établissement.

Chargeur : détenteur de fret qui peut être soit une entreprise industrielle, commerciale ou tertiaire, soit un *commissionnaire de transport* qui s'adresse à un transporteur, pour l'acheminer à destination. Généralement ce sont les chargeurs qui sont les donneurs d'ordre du transport.

Commissionnaire de transport : entreprise organisatrice du transport confié par les entreprises détentrices de fret. Un commissionnaire peut être lui-même transporteur.

Compte propre ; compte d'autrui : voir mode de gestion.

Contre-remboursement : livraison effectuée contre paiement par le destinataire du montant de la marchandise et du montant de la prestation de transport.

Coupure : section d'un segment de voirie sur laquelle sont comptés ou arrêtés pour enquête, les véhicules traversant cette section.

Course : distribution de colis de moins de 30 kilos généralement en *trace directe* par des véhicules légers ou des 2 roues dans des délais de quelques heures.

Ensemble articulé : semi-remorque ou camion porteur plus remorque.

Envoi : ensemble des marchandises composant une réception ou une expédition (*Cf. position*).

Groupe-dégroupe : regroupement puis éclatement de la marchandise de diverses provenances vers des destinations multiples. Ces opérations sont généralement réalisées au sein d'une plate-forme qui peut être intégrée dans l'entreprise de transport.

Intégrateur : société de transport qui maîtrise l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement sur un territoire généralement multinational.

Itinéraire : cheminement d'un *parcours* réalisé par un véhicule de livraison depuis son point de départ jusqu'à son point d'arrêt final. Départ et arrivée sont confondus dans la majorité des cas.

Loueurs ou locatiers : loueurs de véhicules industriels travaillant en sous-traitance pour le compte de l'ensemble des autres opérateurs de transport. Ils sont très nombreux en transport de messagerie ou de fret express.

Lot : marchandise distribuée en unités de plus de 3 tonnes. On distingue le lot régulier du lot occasionnel.

Messagerie traditionnelle : système de distribution par des professionnels du transport de marchandises de 30 kg à 3 tonnes, avec des délais de livraison de l'ordre de 48 heures. Ce système nécessite de plus gros véhicules que la messagerie express, qui délivre des colis de moins de 30 kilos et va jusqu'à assurer des délais de livraison de 12 heures. Ce mode est de plus en plus répandu et nécessite une organisation de plus en plus sophistiquée.

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).

Compte propre : transport effectué directement par l'entreprise expéditrice ou réceptrice de la marchandise, autre qu'un transporteur professionnel. On associe au compte propre les opérations déléguées à d'autres opérateurs qui restent sous la maîtrise de l'expéditeur ou du récepteur.



expédie des marchandises par ses propres moyens : c'est du **Compte Propre Expéditeur (CPE)**,

par les moyens du destinataire : c'est du **Compte Propre Destinataire (CPD)**,

ou réceptionne des marchandises par ses propres moyens : c'est du **Compte Propre Destinataire (CPD)**, par les moyens de l'expéditeur : c'est du **Compte Propre Expéditeur (CPE)**,

Compte d'autrui : transport effectué par un professionnel du transport qui est responsable par contrat de l'acheminement de la marchandise.



confie la livraison de ses marchandises ou l'enlèvement de ses approvisionnements chez ses fournisseurs à un transporteur ou un commissionnaire de transport : c'est le transport

pour compte d'autrui

Flux d'achats ou d'auto approvisionnement des ménages : comportent les déplacements des particuliers lors de les navettes domicile-achat-domicile et ceux dont le motif à l'origine est l'achat au cours d'une chaîne de déplacements multiples.

Monocolis : envoi constitué d'un seul colis. Celui-ci est généralement suffisamment léger pour être manipulé sans appareil de manutention par un *coursier* ou en *messagerie express*.

Mouvement : opération de réception, expédition, ou opération conjointe (réception et expédition) effectuée à l'aide d'un véhicule motorisé, (un mouvement correspond à un envoi qui peut comporter plusieurs colis).

Opération de livraison ou enlèvement : voir *mouvement*. Une réception de marchandise par un établissement correspond à une livraison par l'opérateur de transport. Une expédition d'un établissement correspond à un enlèvement de marchandise par un opérateur de transport.

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

Mode de transport : on distingue en général quatre modes de transport de marchandises, routier, ferroviaire aérien ou fluvial. En ville, le mode routier est quasiment hégémonique, on pourra distinguer les deux roues, les véhicules légers à quatre roues (<3,5 T. de poids total en charge), le *camion porteur* et *l'ensemble articulé* auxquels ont peut ajouter des véhicules expérimentaux destinés à être mieux adaptés à la ville.

Mode d'organisation : il s'agit de la manière dont le transporteur organise les parcours de ses véhicules pour effectuer les livraisons et les enlèvements (voir *tourné* et *trace directe*).

Réassort : reconstitution du stock de marchandises mises à la vente dans un magasin ou un commerce de gros.

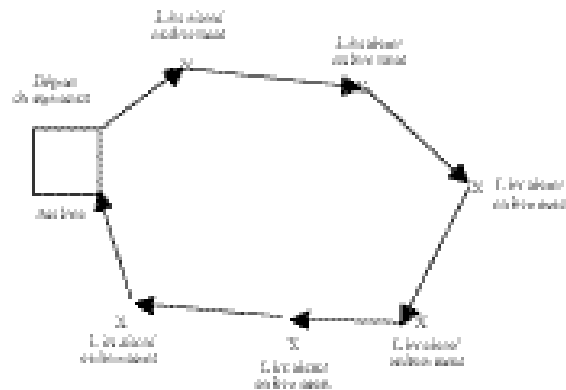
Position : arrêt pour livraison ou enlèvement dans une tournée.

Traçabilité : système permettant à un client ou à un opérateur de suivre le cheminement de la marchandise tout au long de son déplacement.

Travée : portion de quai où est stockée la marchandise en instance de chargement dans un véhicule.

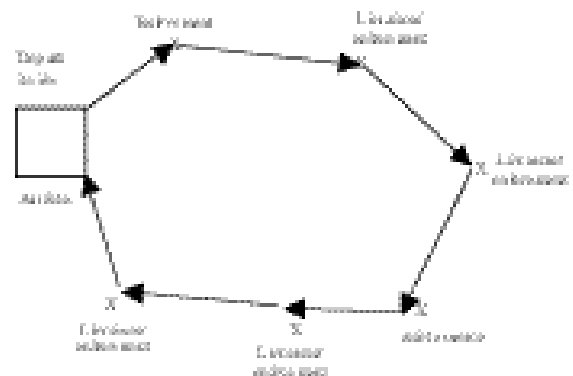
Tournée : *parcours* comportant plus d'un enlèvement et/ou plus d'une livraison.

Exemple n° 1 : Parcours à n enlèvements/livraisons ou mouvements, n arrêts, n trajets, 1 parcours.



Soit 1 enlèvement, 6 livraisons = 7 mouvements, 7 trajets, 7 arrêts.

Exemple 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. Dans le cas présenté ci-dessous, on dénombre 5 mouvements, 7 arrêts, 7 trajets.

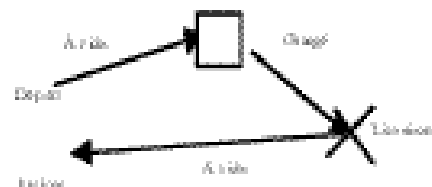


Trace directe (ou droiture) : parcours effectué d'une origine à une destination sans arrêt intermédiaire, pour effectuer 2 mouvements : un enlèvement et une livraison. Une trace directe peut avoir plus de deux arrêts :

Exemple n° 1 : un enlèvement avec un trajet pour livrer et un retour à vide, = 2 mouvements, 2 arrêts, 2 trajets (un enlèvement et une livraison)

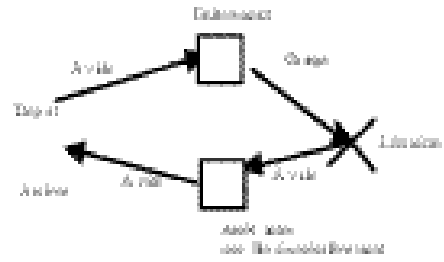


Exemple n° 2 : un départ à vide pour aller enlever la marchandise, un trajet pour aller livrer, puis un retour à vide = 2 mouvements, 3 arrêts, 3 trajets



exemple 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.

Trajet : portion d'itinéraire comprise entre deux arrêts d'un parcours.



BIBLIOGRAPHIE

GÉNÉRALITÉS ET DOCUMENTS TECHNIQUES

Boudoin D., Morel C., 2002, *Logistique urbaine ; l'optimisation de la circulation des biens et services en ville*. La Documentation française.

CERTU, ADÈME, 1998, *Plans de déplacements urbains. Prise en compte des marchandises*, guide méthodologique coordonné par **L. Dablanc**, 148 p.

CREDOC, 2001, *Livraisons à domicile, le cas de Paris et de la petite couronne*, CCIP-GART, MELT, PAS-Renault, Ville de Paris, 175 p.

Dablanc L., 1998, *Transport de Marchandises en Ville. Une gestion publique entre police et services*, Ed. Liaisons, 182 p.

GART, 2001, *Les collectivités territoriales et le transport de marchandises*, recueil des comptes-rendus des réunions des groupes de travail "marchandises" du GART, 1999-2000.

GERARDIN Conseil, 2001, *Programme national Marchandises en ville, Premiers enseignements à tirer des expérimentations innovantes*, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement.

Interface Transport, 2002, *Plans de déplacements urbains et Marchandises en ville : réflexions à destination des élus*, Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Dossier du CERTU, 32 p.

INSEE, 2000, *E-commerce – Quels faits? Quels effets?* Direction des statistiques d'entreprise, 146 p.

LET, GERARDIN Conseil, 2000, *Diagnostic du transport de marchandises dans une agglomération*, Programme national Marchandises en ville – DRAST, 85 p.

LET, 2001, *Mesurer l'impact du transport de marchandises en ville – le modèle FRETURB version 1*, DRAST-ADÈME, 104 p.

Ogden K.W., 1992, *Urban Goods Movement: a Guide to Policy and Planning* Ashgate Publishing Limited Aldershot UK, 397 p.

Patier D., Routhier J.-L., 1997, *Livraisons de marchandises en ville*, TEC, n° 145, nov-déc. 1997, pp. 8-14.

LES TMV DANS LE MONDE

Ambrosini C., Routhier J.-L., 2001, *Objectives, methods and results of surveys carried out in the field of urban freight transport: an international comparison*, 9th WCTR, Seoul, 20 p.

CITY LOGISTICS I, 1999, Editors: E. Taniguchi and R.G. Thompson, Cairns, Australia, *Actes de la première Conférence Internationale City Logistics*, 12-14 juillet 1999, ISSR, Institute for City Logistics, Kyoto, Japan, 317 p.

CITY LOGISTICS II, 2001, Editors: E. Taniguchi and R.G. Thompson. *Actes de la Deuxième Conférence Internationale City Logistics*, 27-29 juin 2001, ISSR, Institute for City Logistics Kyoto, Japon, 419 p.

COST 321, 1998, *Urban goods transport*, Ed. European commission, coll Transport research, 335 p.

Dablanc L., Pecheur P., 2000, *Transport de marchandises en ville : que font nos voisins européens ?*, GART, DRAST, 47 p. + annexes.

ECMT, 1984, *Systèmes de distribution des marchandises dans les aires urbaines*, 61^{ème} table ronde de la Conférence Européenne des Ministres des Transports, Paris, 84 p.

ECMT, 1999, *Les transports de marchandises et la ville*, 109^{ème} table ronde de la Conférence Européenne des Ministres des Transports, Paris, 234 p.

Giannopoulos G.A., McDonald M., 1997, *Development in transport telematics applications in Japan: traffic management, freight and public transport*. Transport reviews, 17 (1), pp. 37-59.

MÉTHODOLOGIE – ANALYSE – ENQUÊTES – MODÈLES

Allen J., Anderson S., Browne M., Jones P., 2000, *A Framework for Considering Policies to Encourage Sustainable Urban Freight Traffic and Goods/Services Flows*, Transport Studies Group, Univ. of Westminster.

Ambrosini C., Patier D., Routhier J.-L. et al., 1997-1999, *Transport de marchandises en ville, enquêtes quantitatives de Bordeaux, Marseille et Dijon*, trois rapports pour la DRAST, LET, Lyon.

- Araud C., Routhier J.-L., Segalou E.**, 2001, *Données nécessaires au bilan environnemental du transport de marchandises en ville – Bordeaux, Dijon et Marseille*, ADÈME, 66 p.
- ARIA Technologie**, 1999-2001, *Bilans environnementaux des transports de marchandises en ville – Villes de Bordeaux, Marseille et Dijon*, trois rapports ADÈME-EDF.
- Boerkamps J., Van Binsbergen J.**, 1999, *Goodtrip – a New Approach for Modelling and Evaluating Urban Goods Distribution*, 1st International Conference on City Logistics, 12-14 July 1999, Cairns, Australia., pp. 175-186.
- Cholez C.**, 2001, *Une culture de la mobilité. Trajectoires et rôles professionnels des chauffeurs-livreurs de messagerie et fret-express*, thèse Université de Tours.
- Cholez C.**, 1999, *Du terrain à la production des connaissances : à la recherche des chauffeurs-livreurs*, Revue Alinéa n° 9, pp. 113-123.
- Dablanc L., Patier D.**, 2001, *Les rythmes urbains de marchandises*, TEC, juillet-aout, pp. 2-14.
- Dablanc L., Thévenon J.**, 2000, *Les marchandises et le commerce dans les PDU : enjeux d'intégration, enjeux de mise en œuvre*, Congrès ATEC, Presses de l'ENPC, Paris, pp. 103-108.
- Dufour J.-G.**, 1994, *Une exploitation de l'enquête "chargeurs" de l'INRETS*, Dossier du CERTU, Ministère de l'Équipement, du Transport et du Tourisme, France.
- Eriksson J.-R., Bjöketun U., Edwards H., Agren B.**, 1997, *NÄTRA – An urban tradend industry transport analysing model*, working paper, Swedish National Road and Transport Research Institute.
- Gendreau M., Laporte G., Seguin R.**, 1996, *Stochastic vehicle routing*, European Journal Operational Research, 88, pp. 3-12.
- Holguin-Veras J., Thorson E.**, 2000, *An investigation of the relationships between the trip length distributions in commodity-based and trip-based freight demand modeling*, Transportation Research Record.
- Lam W., Lo H.-P.**, 1991, *Estimation of origin-destination matrix from traffic counts: a comparison of entropy maximizing and information minimizing models*, Transportation Planning and Technology, 16:2, pp. 85-104.
- LET**, Université de Montréal, coordonné par **Patier D.**, 2000, *L'intégration des marchandises dans le système des déplacements urbains*, XIII^{èmes} Entretiens J. Cartier, Montréal, 2000, coll. Etudes et Recherches LET n° 15, 360 p., juin 2001.
- LET, ISIS, CETE de Lyon**, 2000, *TELESCOPAGE – Modèle de simulation des trafics de marchandises et de personnes locaux et interurbains dans un espace région-ville*, Rapport ADÈME-PREDIT, 171 p.
- Meimbresse B., Sonntag H.**, 2000, *Modelling Urban Commercial Traffic with the Model Wiwer*, Actes des 13^{èmes} Entretiens J. Cartier, Montréal, 4-6 octobre 2000, Etudes et recherches n° 15, LET.
- Meyburg A., Stopher P.**, 1984, *Transport problems as perceived by Inner City Firms*, Transportation, Vol.12, pp. 225-241.
- Ogden, K.**, 1977, *Modelling Urban Freight Generation*, Traffic engineering and Control, Vol. 18, N° 3, pp. 106-109.
- Pendyala R.-M., Shankar V.-N.**, 2000, *Freight travel demand modeling: econometric issues in multi-level approaches*, 9th International Association for Travel Behaviour Research Conference, Gold Coast, Queensland, Australia, 18 p.
- Regan A.-C., Garrido R.-A.**, 2000, *Modelling Freight Demand and Shipper Behaviour: State of the Art, Future Directions*, 9th International Association for Travel Behaviour Research Conference, Gold Coast, Queensland, Australia, 30 p.
- Ripert C.**, 2000, *Les enjeux environnementaux du transport de Marchandises en Ville*, Congrès ATEC, Presses de l'ENPC, Paris, pp. 110-119.
- Routhier J.-L., Aubert P.-L.**, 1998, *FRETURB : un modèle de simulation des transports de marchandises en ville*, Elsevier, 8th WCTR proceedings, Elsevier, Vol. 1, pp. 531-544.
- Sonntag H., Tullius K.**, 1998, *Reform-research on freight platforms and freight organisation*, 8th WCTR proceedings, vol. 1, Elsevier, pp. 545-558.
- Tanigushi E., Noritake M., Yamada T., Izumitani T.**, 1999, *Optimal size and location planning of public logistics terminals*, transportation research, vol. 35E, 3, pp. 207-222.
- Tanigushi E., Van der Euden R.E.C.M.**, 2000, *An evaluation methodology for city logistics*, Transport Reviews, 20 (1), pp. 65-90.
- Taylor S.Y., Ogden K.W.**, 1998, *The utilization of commercial vehicles in urban areas*, Transport Logistics Vol. 1, N° 4, pp. 265-277.

SITES INTERNET :

www.transports-marchandises-en-ville.org : site du ministère du Transport – Direction des Transports Terrestres. Outre une bibliographie thématique sur le sujet, il rassemble les principaux résultats des travaux réalisés dans le cadre du programme “Marchandises en ville”.

www.bestufs.net : site du réseau thématique européen “BEST Urban Freight Solution”, qui rassemble des représentants de tous les pays de la communauté européenne et de leurs voisins comme la Suisse. C’est un forum qui permet aux acteurs économiques et de scientifiques de ces pays de confronter leurs expériences et leurs points de vue.

www.westminster.ac.uk/transport/projects/udusumm.htm : site de l’université de Westminster, qui propose les documents en ligne d’une étude très intéressante sur les jeux d’acteurs et la connaissance des filières de distribution urbaine. (prof. M. Browne).

www.citylogistics.org : site de The Institute for City Logistics (ICL) de Kyoto. Cet organisme universitaire organise tous les deux ans des conférences internationales sur la logistique urbaine.

Comité de rédaction de la série “Synthèses et Recherches” : Maurice Abeille (CERTU), Hélène Abel-Michel (DRAST), Michel Bonetti (CSTB), Gérard Brun (DRAST), Bernard Duhem (PUCA), Jean Frebault (CGPC), Marie Hélène Massot (INRETS), André Pény (DRAST), Michel Rousset (CERTU), Franck Scherrer (Institut d'Urbanisme de Lyon).

Directeur de la publication : Jacques Theys, Responsable du Centre de Prospective et de Veille Scientifique – ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement – DRAST-CPVS, Tour Pascal B, 92055 La Défense cedex 04 – tél. : 01 40 81 63 23

Coordination : Marie-José Roussel

Secrétariat de rédaction : Monique Cavagnara

Conception, réalisation, impression : Achevé d'imprimer Le Clavier – Dépôt légal n° 432 – 2^e trimestre 2002. ISSN : 1268-8533.

Suite des documents disponibles :

- 50 **L'économie invertie : mégapolisation, pauvreté majoritaire et nouvelle économie urbaine** (Philippe Haeringer – 1999)
- 51 **L'évolution récente de l'ingénierie routière en Europe : une comparaison Royaume-Uni–Pays-Bas** (Claude Vaclare – 2000)
- 52 **Ville et emploi, enseignement d'un programme de recherche** (Evelyne Perrin – Nicole Rousier – 2000)
- 53 **Le financement de l'aménagement– réflexions à partir de quelques exemples étrangers: Allemagne, Pays-Bas, Royaume-Uni, États-Unis** (Vincent Renard – 2000)
- 54 **Les commissaires enquêteurs et l'intérêt général** (Xavier Piechaczyk – Laboratoire Rive – ENTPE – 2001)
- 55 **L'Etat et ses territoires en Europe : les réformes régionales en Angleterre et en Italie** (Christian Lefèvre – 2001)
- 56 **La politique de la ville. Une comparaison entre les USA et la France – Mixité sociale et développement communautaire** (Jacques Donzelot – Catherine Mével)
- 57 **Inégalités et intercommunalité en Ile-de-France – Pour une territorialisation stratégique de l'action publique** (Daniel Béhar, Emre Korsu, Laurent Davezies, Jean-Marc Offner, Pierre Beckouche, Géraldine Pfioger & Marie Pouplet)
- 58 **Les politiques de déplacement urbain en quête d'innovations (Genève, Naples, Munich, Stuttgart, Lyon)** (Bernard Jouve, Vincent Kaufmann, Florida Di Ciommo, Oliver Falthausen, Martin Schreiner et Marc Wolfram– 2002)

**Direction
de la Recherche
et des Affaires
Scientifiques
et Techniques**

Centre de Prospective
et Veille Scientifique

Tour Pascal B
92055

La Défense cedex

téléphone :

33 (0)1 40 8 16 3 23

télécopie :

33 (0)1 40 8 11 44 4

mél : [www.](http://www.equipement.gouv.fr)

equipement.gouv.fr