

Exemplaire B.V  
CESA



Parc Grandmont – 37 200 TOURS  
www.univ-tours.fr/cesa.htm  
E-mail : cesa@univ-tours.fr  
Tél. 02 47 36 70 58 – Fax 02 47 36 70 64

Mémoire de recherche

## **DEVELOPPEMENT D'INTERNET ET TRANSPORTS TERRESTRES**

**-Impacts du commerce électronique sur le transport terrestre de  
personnes et de marchandises-**

**TCHOBANIAN Benjamin**  
Magistère 3

Septembre 2002

UNIV. TOURS EPU DA CESA



D 251 003285 8

## **DEVELOPPEMENT D'INTERNET ET TRANSPORTS TERRESTRES.**

**-Impacts du commerce électronique sur le transport  
terrestre de personnes et de marchandises-**

NAG 3 NR 2002 TCH

Je tiens à remercier Mr. Hervé BAPTISTE, tuteur de cette recherche, qui s'est montré particulièrement disponible et intéressé quant à l'évolution de ce travail.





# SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>PARTIE A : PRESENTATION DES CONCEPTS</b>	<b>6</b>
I. LE COMMERCE ELECTRONIQUE	7
II. LES TRANSPORTS TERRESTRES	21
III. LA LOGISTIQUE DU COMMERCE ELECTRONIQUE	29
SYNTHESE DE LA PARTIE A	37
<b>PARTIE B : L'ORGANISATION SPATIALE ET LE VOLUME DES FLUX DE DEPLACEMENTS MODIFIES PAR LE COMMERCE ELECTRONIQUE ?</b>	<b>38</b>
I. OUTIL POUR L'ANALYSE DES IMPACTS DU E-COMMERCE	39
II. IMPACTS SUR LES TRANSPORTS DE MARCHANDISES ET DE PERSONNES	54
III. IMPACT SUR LA CIRCULATION SELON DIFFERENTES ECHELLES SPATIALES	64
SYNTHESE DE LA PARTIE B	67
<b>PARTIE C : ETUDE DE CAS</b>	<b>68</b>
I. LA VENTE EN LIGNE DANS LES ALPES-MARITIMES : UN CAS ISOLE DANS LA GRANDE DISTRIBUTION	69
II. LES CYBER-CONSOMMATEURS CANNOSIS	71
III. ORGANISATION DE LA LOGISTIQUE ET DES LIVRAISONS	73
IV. IMPACTS	77
SYNTHESE DE LA PARTIE C	80
<b>CONCLUSION</b>	<b>81</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>83</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS</b>	<b>87</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>88</b>
<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>90</b>

# INTRODUCTION

Pour capter tout l'intérêt du sujet, il nous semble nécessaire de définir le contexte dans lequel se déroule cette recherche.

Depuis presque dix ans déjà, Internet prend une place grandissante dans la vie socio-professionnelle. Il s'agit d'un puissant outil de communication et qui se développe encore aujourd'hui dans des domaines tels que la messagerie, les forums de discussion, la recherche d'informations ou encore la vente par correspondance.

Un bref rappel historique est souhaitable pour mieux comprendre la naissance d'Internet, le réseau des réseaux.

L'idée d'un système connectant des ordinateurs partout dans le monde est née en 1962, sous l'impulsion d'un chercheur du MIT de Boston. Elle se concrétise sept ans plus tard avec la création du réseau ARPANET, mis en place pour le compte de la DARPA (*Defense Advanced Research Project Agency*) aux Etats-Unis.

Initialement accessible à quelques ordinateurs, deux chercheurs de la DARPA vont permettre à ce système de s'ouvrir à n'importe quelle machine.

A partir de 1973, ils se mettent à travailler sur TCP/IP (*Transmission Control Protocol/ Internet Protocol*), une norme de communication qui deviendra la base technologique de l'Internet et d'autres réseaux locaux.

En 1977, les deux chercheurs de la DARPA font une démonstration de connexion en échangeant un message entre San Franscico et Londres, dans les sens aller et retour, sans aucune perte de données.

Malgré ce succès, il faut attendre 1983 pour que ARPANET fonctionne sous TCP/IP. L'Internet est né et c'est l'invention du World Wide Web en 1989 qui va le démocratiser grâce à un chercheur anglais du CERN (l'organisation européenne pour la recherche nucléaire basée à Genève).

Le nombre de machines et d'utilisateurs connectés croît très vite : trois ans plus tard, un million de machines sont déjà reliées au réseau. De plus, l'explosion du marché des ordinateurs personnels va contribuer au succès d'Internet.

Cette technologie, devenue la base de la nouvelle économie, est donc un important moyen de communication et d'information.

De plus, les médias ont comparé Internet à « une autoroute de l'information » puisqu'un nombre considérable de données circule à haut débit aux quatre coins de la planète.

C'est cela même qui a favorisé le développement du télétravail permettant ainsi aux employés de travailler de chez eux. Le télétravail a permis de substituer le transports physique de personnes par un transport électronique de données et d'information. En ce sens, le transport de données plus rapide économise dès lors des déplacements. Les questions qui se posent alors concernent la façon dont les individus utilisent le temps ainsi gagné : vont-ils le mettre à profit pour d'autres activités? d'autres déplacements?

Ces problématiques soulevées dans le cadre du télétravail correspondent à des problématiques similaires associées aujourd'hui à Internet.

Entre les différentes applications que propose Internet, notre intérêt se portera sur le commerce électronique (ou e-commerce), activité naissante mais pas vraiment nouvelle.

tant pour le déplacement de personnes que de marchandises. Enfin, ceci nous amènera à déterminer et à comprendre le comportement des ménages dans leurs déplacements (notamment ceux pour motifs d'achats). Nous terminerons cette première partie par l'analyse de la logistique appliquée au commerce électronique (circuit, type de livraison...). Cette partie est nécessaire pour la suite de la recherche car elle doit permettre de mieux saisir les véritables enjeux territoriaux liés au commerce en ligne.

La seconde partie tentera d'examiner plus en détail les hypothèses émises précédemment. Elle suggèrera des éléments de réponses possibles permettant de mieux comprendre comment le commerce électronique peut modifier les transports terrestres. Pour cela, nous travaillerons à partir d'un modèle qui, fondé sur plusieurs hypothèses, a permis de quantifier le nombre quotidien de véhicules de livraison nécessaires pour satisfaire les commandes de particuliers faisant leurs achats par Internet. Pour approfondir ce modèle théorique, nous l'appliquerons à l'agglomération de Nice. Cela nous permettra de mieux apprécier le volume des flux de marchandises et de personnes à l'échelle d'une aire urbaine française. Ensuite, ces précisions faites, il sera possible d'analyser les impacts du commerce électronique sur le transport routier, et sur lequel se porte tout l'intérêt de notre recherche. Nous tenterons ainsi de dégager les répercussions potentielles qu'engendre la pratique du commerce par Internet au niveau des itinéraires, des distances et des flux routiers.

Enfin la troisième et dernière partie sera consacrée à une étude de cas qui permettra d'apprécier les concordances entre les hypothèses, théoriques, et un cas concret d'un hypermarché cannois pratiquant le e-commerce. Nous comparerons le modèle évoqué précédemment aux réalités de terrain en analysant l'organisation de la logistique et des livraisons de l'hypermarché et en étudiant le profil des consommateurs. De là pourront être abordés, dans ce cas précis, les impacts de la pratique du commerce électronique sur les transports.

## **Partie A : Présentation des concepts**

# I. LE COMMERCE ELECTRONIQUE

Nous allons ici fonder notre travail sur l'évolution qu'a subie le commerce électronique depuis sa création afin de mieux apprécier les véritables enjeux qui y sont liés. Cette partie est nécessaire pour déterminer s'il s'agit réellement d'une activité en devenir et savoir si elle peut modifier le comportement des individus au niveau de leurs déplacements.

De là, pourront découler des hypothèses que nous appliquerons à notre recherche.

## A. Qu'est ce que le commerce électronique ?

### 1. Définition, évolution et perspectives de développement

#### a. Définition

Avant toute chose il convient de définir le commerce électronique, ou e-commerce.

L'Association pour le Commerce et les Services En Lignes (ACSEL<sup>1</sup>), donne du commerce électronique deux définitions, une restreinte et une plus extensive :

- "Le commerce électronique désigne l'ensemble des échanges commerciaux dans lesquels l'achat s'effectue sur un réseau de télécommunications. Il recouvre aussi bien la simple prise de commande que l'achat avec paiement, et concerne autant les achats de biens que de services [...] (services d'information, jeux...).
- Dans une définition plus extensive, on peut inclure dans le commerce électronique l'ensemble des usages commerciaux des réseaux ".

Le commerce électronique inclut des activités aussi diverses que "la promotion d'une offre commerciale, la consultation d'une offre commerciale, la prise de commande, le paiement, l'appel d'offre, etc. concernant des biens ou des services. Il peut aller jusqu'à l'échange voire le partage d'information à l'occasion d'interactions inter-entreprises et entreprise-clients " (Colin, 2001)<sup>2</sup>.

Le commerce électronique ne se matérialise pas uniquement par des transactions effectuées par Internet mais également sur d'autres réseaux de télécommunication tels que le Minitel ou le téléphone.

#### b. Evolution

Or, pour la première fois en 2001, le montant des transactions générées sur Internet par les consommateurs français est supérieur à celui du Minitel.

---

<sup>1</sup> ACSEL est une association de professionnels (200 entreprises) engagés dans les services en ligne, et notamment dans le commerce électronique. L'ACSEL organise des missions d'étude sur les nouvelles technologies de l'information et de communication depuis 1995.

<sup>2</sup> COLIN J., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 2, OCDE-CEMT, 2001,p.3.

Tableau 1 : Evolution et prévision du marché français-Comparatif Internet/Minitel  
(en milliards d'euros)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
CA <sup>3</sup> commerce sur Internet	0,7	1,6	2,6	3,8	5,3	6,9	8,9
CA commerce sur Minitel	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3

Source : Jupiter MMXI, novembre 2001.

### c. Perspectives de développement

Si l'on se réfère à Jupiter MMXI, Internet prendra rapidement une position dominante par rapport au Minitel et générera 26 fois plus de CA que ce dernier en 2006. Le cabinet prévoit que les transactions sur Minitel vont diminuer de 14% en moyenne entre 2001 et 2006. Selon une enquête du CREDOC<sup>4</sup>, le trafic Minitel baisse progressivement depuis quelques années. Le trafic Minitel entreprises et ménages était de 84 762 en 1996 et de 68 267 en 2000. Cette diminution concerne tous les codes de services tels que : 3615, 3617,...). Concernant l'évolution du nombre de codes services Minitel, France Télécom ne dispose pas de données fiables. Cependant on estime que le nombre de codes services est passé de 25 000 à la fin des années 80 à 16 000 en 2000.

**Il paraît ici plus pertinent de se focaliser sur le e-commerce via Internet au détriment du Minitel** puisque Internet représenterait le moyen générant le plus de CA. Pour notre recherche, nous considérerons que ce type de commerce électronique aura un développement notoire dans les années à venir, en exposant plus loin les justifications de cette hypothèse.

Avant de présenter les caractéristiques du e-commerce, il est bon de préciser que ce nouveau type de commerce est lié à l'extraordinaire développement des NTIC<sup>5</sup>. Ainsi, selon Macarez et Leslé<sup>6</sup>, "aussi neuf que l'e-commerce puisse paraître, son avènement est l'aboutissement d'une longue histoire qui plonge ses racines dans les premiers temps de l'informatique et des télécommunications." 1995 a représenté aux Etats-Unis une étape décisive pour le commerce électronique. A titre d'exemple, c'est l'année où la plus grande librairie, Amazon.com a vendu son premier livre par ordinateur. A la même époque, Dell, le fabricant de PC, et Cisco, numéro un mondial des routeurs (équipement clé dans le fonctionnement du réseau Internet) se lancent également dans la commercialisation électronique. (Macarez, Leslé, 2001)

On ne prétendra pas, dans ce mémoire, analyser le développement du commerce électronique sous toutes ses formes. Deux principaux types de e-commerce sont généralement distingués dans la littérature :

- le **B to B** ou **B2B** (*Business to Business* : commerce inter-entreprises)
- le **B to C** ou **B2C** (*Business to Consumer* : commerce à destination du consommateur)<sup>7</sup>.

Le e-commerce est surtout constitué de relation inter-entreprises, à hauteur de 80 % du total des échanges en 2000. Paradoxalement c'est vers le B2C que nous avons décidé

<sup>3</sup> Chiffre d'affaires

<sup>4</sup> Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de vie.

<sup>5</sup> Nouvelles Technologies de l'Information et des Communications.

<sup>6</sup> MACAREZ N., LESLE F., "Le commerce électronique", PUF, 2001.

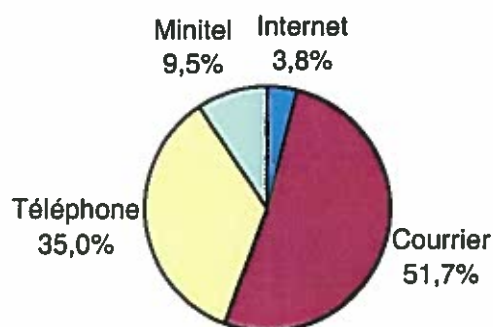
<sup>7</sup> D'autres formes existent : le B to A : *Business to Administration*, échanges entre administration et entreprises, et le C to C : *Consumer to Consumer*, échanges entre consommateurs (ex : enchères).

d'orienter notre travail de recherche<sup>8</sup>. En effet, le commerce B2C va toucher principalement **l'aménagement en milieu urbain. Les dynamiques spatiales urbaines** vont potentiellement être modifiées (variation des flux de déplacements, impacts de la logistique en zone urbaine...). Par ailleurs, les consommateurs, dispersés sur un territoire donné<sup>9</sup>, commandent de chez eux une grande variété de produits proposés sur Internet. Toutes ces commandes vont se traduire par la mise en circulation de nombreux véhicules utilitaires destinés aux livraisons. **La pratique généralisée des services à domicile modifiera potentiellement les déplacements habituels des consommateurs mais affectera également les flux de déplacements de marchandises.** Aussi, ces modifications auront des répercussions sur l'espace et notamment sur le milieu urbain où est regroupée la majorité des consommateurs.

## 2. Quelques chiffres clés :

Notons auparavant que le commerce électronique représente une infime fraction des échanges commerciaux. En France, le commerce électronique est intégré dans la vente à distance (VAD) dont il représentait 3,8% du chiffre d'affaires en 2000. Les autres canaux de vente se répartissaient comme suit (figure 1) :

Figure 1 : Proportion des différents modes de commande dans la VAD



En France, en 1999, le chiffre d'affaires de la VAD atteignait 70 milliards de francs : 51 milliards concernaient les particuliers et 19 milliards les entreprises.

Avant d'étudier les effets du commerce électronique, un développement plus approfondi du B2C et des caractéristiques des consommateurs s'impose.

## B. B to C : le commerce vers les particuliers

### 1. Les données actuelles et prévisions

La quantification du commerce électronique est aujourd'hui très difficile, s'agissant d'un phénomène encore relativement récent dont le caractère immatériel - et transfrontalier - ne facilite pas la mesure. Les sources disponibles soulignent néanmoins le **fort potentiel de développement du e-commerce** : pour Dataquest, le chiffre d'affaires mondial du e-

<sup>8</sup> Les termes de commerce électronique ou e-commerce seront, dans la suite de cette recherche, à lier au B2C.

<sup>9</sup> Nous traiterons du cas français dans ce mémoire.

commerce, estimé à environ 6 milliards de dollars en 1997, atteindrait ainsi 380 milliards de dollars en 2003.

Le tableau suivant regroupe les estimations que différents cabinets d'analystes ont proposées (pour les années 2002 et 2003). Pour 2000 et 2001, il ne s'agit pas d'estimations mais de données comptabilisées qui varient selon les méthodes de calcul.

Tableau 2 : Le chiffre d'affaires mondial du B2C (en milliards de dollars)

Sources	2000	2001	2002	2003
eMarketer	60	101	167	250
Forrester Research	53	96	169	284
Gartner Group	-	-	-	380
IDC	59	118	-	213
Ovum	29	49	81	133
Dataquest	-	-	-	380

Source: *journaldunet.com*

Il apparaît que les estimations divergent selon les sources en ce qui concerne le chiffre d'affaires des ventes de détail sur Internet allant de 133 à 380 milliards de dollars<sup>10</sup>. Mais, les études permettent néanmoins de mettre en lumière l'essor que le e-commerce a connu dans le monde : son chiffre d'affaires a doublé entre 2000 et 2001, et nettement plus depuis 1997. Les estimations proposées montrent que l'accroissement du commerce électronique devrait se poursuivre dans les années à venir.

Cet accroissement ne s'appliquera pas de façon identique à tous les pays, car il va dépendre de l'évolution du nombre de personnes connectées à Internet. A titre d'exemple, les Etats-Unis et l'Europe représentent des zones géographiques où le marché du B2C serait le plus enclin à se développer. Ce sont des zones riches et économiquement dynamiques et fortement peuplées.

- Chiffres aux Etats-Unis

Les Etats-Unis forment en 2001 le marché le plus avancé dans le domaine du commerce électronique : c'est dans ce pays que le taux d'équipement des ménages en ordinateurs personnels est le plus élevé, et c'est là que l'on observe les organisations commerciales et logistiques les plus matures au service du B to C. Si l'on se réfère à J.Colin<sup>11</sup>, « c'est un marché-clé qui a dépassé le stade de l'expérimentation et qui préfigure largement les solutions qui seront mises en œuvre dans d'autres pays ».

En 1999, 28 millions d'Américains ont effectué au moins un achat sur Internet d'après Nielsen Media Research.

En 2000, d'après une estimation du Département du Commerce américain publiée en février 2001, les Américains ont dépensé 28 milliards de dollars en ligne, contre 17.3 milliards de dollars en 1999 et 7.7 milliards en 1998.

Pour 2004, les prévisions varient de 184 milliards de dollars, avec 195 millions de d'internautes, à 233 milliards de dollars, ce qui représenterait entre 5 à 7 % du commerce de détail<sup>12</sup> (Gartner Group).

<sup>10</sup> Le tableau 3 montre que les prévisions varient d'une étude à l'autre. En fait elles diffèrent par leurs méthodes d'échantillonnage, d'extrapolation, etc.

<sup>11</sup> COLIN J., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 2, OCDE-CEMT, 2001, p.11.

<sup>12</sup> Echanges commerçant-consommateur.

- **Chiffres en Europe**

Selon Pro Activ International, le chiffre d'affaires B to C en Europe représenterait 22 milliards de dollars et pourrait s'élever à 64 milliards de dollars en 2003 (IDC), avec plus de 130 millions d'internautes. En 2000, l'Allemagne et la Grande-Bretagne auraient représenté les deux tiers des achats en ligne. En France les estimations concernant le nombre de français connectés à Internet varient entre 7 et 11 millions pour 2000. La France accuse un retard qui devrait être comblé à l'horizon 2003, avec plus 25 millions de français connectés.

Pour la suite de notre recherche, posons l'hypothèse d'un accroissement important du e-commerce afin de mieux en comprendre les enjeux.

Il est essentiel de connaître la situation actuelle du e-commerce et ses prévisions de développement pour travailler les impacts de la vente en ligne. Mais pour notre recherche, il sera d'autant plus important d'analyser les produits actuellement commandés en ligne et ceux susceptibles d'être commandés, à l'avenir, par le consommateur. Car lorsque l'on se propose d'étudier les effets du commerce électronique sur les transports, il convient de traiter du transport de marchandises, pouvant être matérialisé entre autres par le service de livraison aux particuliers.

Dès lors il est intéressant de savoir si les produits commandés sur Internet vont nécessiter la mise en œuvre d'une logistique et d'un système de livraison spécifiques ou au contraire, si ces produits n'auront qu'une faible incidence sur la distribution (acheminement des commandes et colis par La Poste) et donc sur les transports.

## **2. Les principaux biens et services vendus par Internet**

Parmi les produits en vente sur Internet, il est possible de distinguer deux catégories :

- **Des biens matériels**, en général à forte valeur, faible encombrement : livres, CD, vidéos, vêtements, jouets, produits de beauté, ordinateurs, fleurs et plus récemment épicerie.

Certains pourraient à terme être téléchargés (vidéos, CD, logiciels, livres) et entrés dans la catégorie suivante.

- **Des biens immatériels** n'impliquant pas de tâche de livraisons : voyages, réservations d'hôtels ou de spectacles.

En Europe, les produits les plus achetés sur Internet sont les mêmes qu'aux Etats-Unis. Il s'agit des produits culturels et la billetterie. En France, les caractéristiques du commerce électronique sont également très proches de celles observées aux Etats-Unis. Le tableau 3 établit la liste des secteurs les plus vendeurs sur Internet.

Tableau 3 : Le e-commerce en France

Rang	Secteurs
1	Musique/Littérature
2	Banque/Crédit/Assurance
3	Galerie commerciale
4	Logiciels
5	Matériels
6	Voyage/tourisme
7	Jouets
8	Bourse/Finance

Source : Netvalue - novembre 2000.

Dans une première approche, les principaux produits commandés (CD, livres, billets...) peuvent être acheminés chez le client par courrier classique, du fait de leur faible taille. **La Poste peut intégrer la distribution de ces produits à ses tournées quotidiennes.** Aussi, aucune évolution, en l'occurrence une augmentation, ne serait à prévoir sur le transport de marchandises puisque les livraisons se feraient avec les véhicules utilitaires existants.

Dans un deuxième temps, il est possible d'approfondir ce raisonnement en se penchant sur le détail des sites Internet français les plus fréquentés. Les sites fréquentés relèvent aussi des mêmes secteurs que dans le cas américain.

Tableau 4 : Les sites Internet les plus visités en France

Rang	Vendeurs	Visiteurs Internet	% de l'ensemble des visiteurs Internet de sites
1	FNAC	811 900	12.3 %
2	Alapage	643 400	9.8 %
3	SNCF	629 600	9.6 %
4	Amazon	528 100	8.0 %
5	Allociné	326 650	5.0 %
6	Jeux vidéo	320 550	4.9 %
7	Père Noël	301 950	4.6 %
8	France Telecom	241 900	3.7 %
9	Degriftour	207 200	3.1 %
10	Amazon.com	203 400	3.1 %

Source : Netvalue – novembre 2000

Parmi ces sites, il faut déterminer lesquels ont tendance à générer des livraisons autres que celles de La Poste (sous forme de courrier classique). En réalité, il apparaît qu'une large part de ces sites propose un envoi postal des commandes.

A titre d'exemple, **les quatre premiers sites livrent principalement des petits colis (livres, DVD, CD, billets) qui peuvent être glissés dans les boîtes aux lettres.** Actuellement, la majorité des produits commandés par les internautes ne requiert pas la mise en place d'un système de distribution particulier. Cependant, quelques sites comme celui de la FNAC ou perenoel.com proposent des articles plus volumineux (ordinateurs, matériels

informatiques...) qui ne pourront pas être livrés par La Poste dans les boîtes aux lettres. Il est à noter que ces produits peuvent **engendrer plusieurs déplacements** :

Celui du client devant se rendre dans un bureau de Poste récupérer son colis. Ce déplacement s'effectuera en voiture si le produit commandé est volumineux. Celui d'un transporteur spécialisé autre que La Poste (à moins d'un recommandé) qui peut également livrer le colis à domicile.

Le client peut néanmoins consulter différents sites Internet pour comparer les prix, rechercher des informations techniques, etc. Nombreux sont les internautes qui naviguent sur Internet à la recherche de renseignements.

A titre d'exemple, Allociné.com est le cinquième site le plus visité en France, mais il ne pratique pas véritablement de commerce B2C (à l'exception des réservations de places de cinéma). Il s'agit surtout d'un site d'information que consultent gratuitement les internautes pour connaître les horaires des séances, les films sortis, etc.

Il y a une nuance à saisir entre les sites les plus fréquentés et ceux qui pratiquent la vente en ligne.

Soulignons néanmoins qu'il est possible que les types d'articles achetés en ligne évoluent dans les années à venir. En effet, nous avons précédemment évoqué les similarités du commerce B2C aux Etats-Unis et en France, le marché américain étant en avance en volume de transactions. Nous allons poser en hypothèse que les tendances du e-commerce aux Etats-Unis dans les 5 ans à venir soient sensiblement les mêmes observées en France; et ce, malgré le décalage culturel.

Il se peut néanmoins que certains types de produits commandés en France ne suivent pas dans un premier temps les mêmes tendances qu'aux Etats-Unis. A titre d'exemple, le consommateur français pourrait être plus réticent à commander des produits alimentaires. Quand bien même, nous supposons qu'il existe de fortes similarités entre le marché B2C américain et français.

Quelques enquêtes récentes permettent de cerner les motivations des consommateurs, qui sont assez homogènes d'un pays à l'autre.

Tableau 5 : Les tendances du e-commerce aux Etats-Unis en 2005

Catégories de produits	2000	2005	% du total commerce traditionnel en 2005
	En milliards de dollars		
Logiciels	0.3	1.5	39 %
Matériel informatique	0.6	7.6	36 %
Musique	0.3	2.7	20 %
Livres	0.6	4.6	15 %
Vidéos	0.4	0.3	13 %
Fleurs	0.4	1.7	12 %
Billetterie	0.4	3.5	11 %
Jouets	0.3	1.9	9 %
Voyages	0.9	37.9	9 %
Biens électroniques	0.5	3.8	9 %
Articles de sport	0	0.7	8 %
Vêtements	0.1	22.1	7 %
Produits de beauté/santé	0	4.4	7 %
Équipement de la maison	0	10.7	6 %
Automobile	0.2	9.2	5 %
Articles de jardin	0	0.9	4 %
Épicerie	0.1	43.7	4 %

Source : Forrester Research.

L'épicerie représenterait aux Etats-Unis en 2005 plus de 40 milliards de dollars et deviendrait dès lors le **secteur le plus important du e-commerce**. Nous associerons épicerie et alimentaire. Les ménages connectés à Internet feront alors leurs courses en ligne aussi souvent qu'ils le souhaitent sans avoir à se déplacer. **Les flux de déplacements seront de ce fait modifiés tant pour les particuliers que pour les marchandises.**

La répartition inégale des **cyber-consommateurs**<sup>13</sup> sur l'ensemble du territoire aussi bien en milieu urbain que rural, transformera le processus de distribution. La mise en circulation de nouvelles flottes de véhicules utilitaires s'ajoutera alors au trafic routier actuel, déjà saturé en zone urbaine. Se posera également le problème des livraisons rentables, des clients localisés dans les zones à faible densité ou isolées.

Voici un bref aperçu des impacts potentiels (que nous examinerons plus en détail) qu'un développement prononcé du commerce électronique pourrait engendrer sur les transports terrestres :

- intégration de certaines commandes aux tournées postales (CD, livres, billets...)
- déplacement du client vers un bureau de poste pour effectuer la collecte d'articles plus volumineux
- Moins de déplacements pour achats des particuliers grâce aux commandes et livraisons à domicile.

<sup>13</sup> Personnes effectuant ses achats par Internet.

- Mise en circulation de véhicules utilitaires.

Notre travail se fondera sur les estimations des analystes mais également sur l'étude des principaux acteurs du e-commerce, les **cyber-marchands**<sup>14</sup> et les consommateurs.

## C. Les acteurs du commerce électronique

### 1. Les cyber-marchands

#### a. Les acteurs de la nouvelle économie (*pure player*<sup>15</sup>) :

Ils peuvent être des industriels qui trouvent dans le commerce électronique le moyen d'accéder directement aux marchés sans passer par des distributeurs (grossistes/détaillants). Il peut également s'agir de *start-up*, qui entrent sur le marché en commercialisant des biens ou des services achetés auprès des fournisseurs.

Ex : Téliemarket (alimentaire)  
Amazon (librairie)  
Aquarelle (fleurs)

Les acteurs de la nouvelle économie font généralement preuve d'une grande innovation qui s'applique à différents domaines :

-- Offre de produits extrêmement large

ex : Amazon.com propose plus d'un million de références de produits culturels

-- Offre sur mesure

ex : Aquarelle permet de personnaliser un bouquet en fonction des fleurs disponibles.

-- Délais de livraisons rapides

ex : Aquarelle livre avant midi sur toute la France une commande passée avant 17 heures la veille.

#### b. Les acteurs de l'ancienne économie :

Les distributeurs, après avoir observé la montée du e-commerce, développent des offres B to C. Il peut s'agir de chaînes de magasins comme Carrefour ou Auchan pour la grande distribution, ou encore la FNAC pour le marché de produits culturels.

En France 80% des ventes par Internet sont assurées par la grande distribution (CROCIS)<sup>16</sup>. Le montant des ventes réalisées par les cyber-marchés (supermarchés en ligne) constitue pour l'instant une faible part du marché des produits de consommation courante.

Les sites web-marchands offrent principalement des biens alimentaires, frais et surgelés compris, et des biens non alimentaires de grande consommation. La particularité des cyber-marchés par rapport au reste de l'offre sur l'Internet, est de proposer, a fortiori de livrer, des produits frais périssables ou des surgelés ne pouvant être pris en charge par la Poste ou une société de messagerie (CROCIS).

<sup>14</sup> Sociétés vendant par Internet exclusivement ou en plus d'une activité commerciale existante.

<sup>15</sup> Entreprises nées avec Internet et qui se sont développées sur ce réseau.

<sup>16</sup> Centre Régional d'Observation du Commerce, de l'Industrie et des Services. CROCIS (Les cahiers du), "Le commerce électronique et la grande distribution en Ile-de-France: l'essor des cybermarchés", 2001.

## 2. Les cyber-consommateurs : profil, évolution et attentes

### a. Profil et évolution

Le cyber-consommateur est avant tout un internaute, dont l'acte d'achat devient documenté. En effet, il va exploiter Internet pour la recherche d'information en vue d'un achat en ligne, par exemple. Il existe des sites comparatifs de prix qui permettent au consommateur d'étudier ses achats. Le nombre de personnes ayant accès à Internet va conditionner le développement du commerce électronique.

Le tableau suivant montre l'évolution du nombre d'utilisateurs et de foyers connectés dans le monde entre 2000 et 2003.

Tableau 6 : Foyers connectés à Internet dans le monde : évolution et perspectives

UTILISATEURS d'INTERNET			Foyers connectés	Part des internautes achetant en ligne
	en millions	en % des habitants	en % des foyers	en % (en 2001)
<b>États-Unis</b>				
1998	41	15,2	-	33
2000	140	51.8	51	
2003	195	71.5	75	
<b>Royaume-Uni</b>				
1998	2,5	4,3	-	24
2000	18.5	31.6	26.5	
2003	33	56.3	48	
<b>Allemagne</b>				
1998	4,7	5,7	-	28
2000	17.5	21.4	22.5	
2003	35.5	43.4	40.5	
<b>France</b>				
1998	1,4	2,4	-	12
2000	10.7	18.5	11.9	
2003	23.6	40.1	27.4	
<b>Espagne</b>				
2000	5.5	14	13.4	9
2003	10.7	27.3	23.9	

Source : idate atlas mondial de l'Internet, édition 2000 et Taylor Nelson Sofres, 2001.

Il ressort de ce tableau **une augmentation du nombre de foyers connectés depuis 1998 jusqu'en 2000**, que ce soit aux Etats-Unis ou en Europe. Les prévisions soulignent que cette progression devrait continuer jusqu'en 2003. Cela signifie que plus il y aura de personnes ayant accès à Internet plus le nombre potentiel de clients pour les sites web-marchands (vendeurs en ligne) sera élevé. Il est clair que ceci contribuerait fortement au développement de e-commerce, d'autant qu'actuellement, 75% des achats en ligne s'effectuent à domicile contre 25% sur le lieu de travail. Dès lors, plus grand sera le nombre de domiciles connectés, plus important sera le nombre d'achats en ligne effectués.

En juillet 2001, selon une étude réalisée par Taylor Nelson Sofres pour l'Institut Français du Merchandising, **12 % des internautes en France achètent en ligne**. Ce taux fait partie de l'un des plus bas d'Europe. Il est toutefois susceptible de progresser en parallèle avec l'accroissement du nombre de foyers connectés. C'est dans cette logique de croissance que nous orienterons notre recherche.

En règle générale, les cyber-consommateurs ont le profil suivant (selon NetValue) :

- Ils sont **jeunes** : 29,3 % ont moins de 25 ans et 73,6 % ont moins de 35 ans.
- Ils sont financièrement **aisés** : 29,3 % ont un revenu annuel supérieur à 30 000 euros.

Nous verrons dans le chapitre suivant que ces deux caractéristiques vont représenter des variables intéressantes pour mieux appréhender les flux de déplacement des consommateurs et leur mobilité.

#### b. Attentes

Il est souvent difficile d'appréhender les véritables attentes des consommateurs. Cependant, les différents résultats d'enquêtes réalisées sur les avantages avancés par les utilisateurs de la vente par Internet présentent une certaine homogénéité.

Tableau 7 : Le cas en France

<b>Principales motivations d'achats des cyber-consommateurs français :</b>	
1. Non-influence d'un vendeur	53 %
2. Pratique de ne pas se déplacer	53 %
3. Gain de temps	48 %
4. Permet de trouver des produits que l'on ne trouve pas ailleurs	43 %

Source : SOFRES, novembre 2000.

Tableau 8 : Le cas des Etats-Unis

<b>Principales motivations d'achats des cyber-consommateurs américains :</b>	
-- la praticité (achat effectué à domicile) :	71 %
-- la liberté (pas de vendeur) :	67 %
-- le gain de temps :	65 %
-- le prix :	55 %
-- le large choix :	39 %
-- le délai de livraison :	36 %

Source : Deloitte et Touche – octobre 1999.

A titre d'exemple, si l'on compare les résultats de l'enquête Sociovision/FEVAD/La Poste en France (Tableau 7) et une enquête semblable effectuée aux Etats-Unis (Tableau 8), il apparaît plusieurs similarités :

- La praticité
- La liberté (pas de vendeurs) : "l'habitude des grandes surfaces et des libres-services rend de plus en plus difficile à supporter la "présence" de vendeurs dont la valeur ajoutée s'avère discutable pour des produits à faible caractère technique" (Garreau, 2001)<sup>17</sup>. C'est le cas des produits de consommation courante (épicerie sèche).
- Le gain de temps : les sites de vente en ligne ont rendu les interfaces entre vendeurs et clients plus attirantes et plus efficaces, le temps passé à commander se résume aujourd'hui à quelques clics de souris.
- Un large choix : on trouve sur le Web une grande variété d'articles par l'intermédiaire d'un nombre important de sites marchands.
- "Le choix : Amazon.com propose cinq à six millions de titres de livres, Fnac.com un million de référence de produits culturels.
- Le délai de mise à disposition qui peut varier
  - délai très court et impératif : livraison d'un cadeau pour Noël, ou d'un bouquet de fleur pour un anniversaire, etc.
  - délai court et garanti : livraison de produits frais, etc.
  - délai flexible : livraison de matériel informatique, de meubles ou de livres, etc." (Colin, 2001)<sup>18</sup>

Il faut garder à l'esprit que ces attentes reposent essentiellement sur la fiabilité et la performance des processus logistiques inhérents au commerce électronique. Il faut également préciser que l'internaute (l'utilisateur d'Internet) s'attend à être servi aussi vite qu'il a commandé.

Ainsi comme le précisent Macarez et Leslé<sup>19</sup> "si les cyber-consommateurs font partie des couches sociales les plus aisées, cela ne présente pas que des avantages. Si d'ordinaire "le client est roi", sur Internet il est devenu un petit dictateur qui veut être satisfait

<sup>17</sup> GARREAU A., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 1, OCDE-CEMT, 2001, p.10.

<sup>18</sup> COLIN J., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 2, OCDE-CEMT, 2001, p. 13.

<sup>19</sup> MACAREZ N., LESLE F., "Le commerce électronique", PUF, 2001.

immédiatement. Il ne comprend pas qu'une commande passée en quelques "clics" puisse mettre plus d'une semaine pour lui être livrée." Il apparaît alors clairement que la logistique constitue un facteur primordial pour le bon développement du commerce électronique B2C<sup>20</sup>. Si le B2C est appelé à croître rapidement, il pourrait provoquer plusieurs changements, notamment au niveau logistique.

**En effet, le fait de livrer à des particuliers va modifier les circuits logistiques traditionnels : la demande pour des livraisons rapides et à domicile va augmenter.**

## **D.La logistique: un facteur indispensable au développement du e-commerce**

Nous n'allons pas ici définir, ni présenter dans le détail ce qu'est la logistique, mais nous intéresser à la relation entre la logistique, le commerce électronique et son développement.

Pour illustrer l'importance de la logistique, nous nous référerons à un exemple donné par Macarez et Leslé<sup>21</sup> :

"Le commerce électronique supprime un certain nombre d'intermédiaires entre le fabricant et le client final mais le logisticien reste un acteur incontournable. Le transport et la logistique jouent un rôle stratégique dans le développement du e-commerce.

La période des fêtes de fin d'année 1999 au cours de laquelle près de 25 millions d'Américains ont réalisé des achats sur Internet, aura permis de tirer quelques enseignements. De nombreux sites marchands n'ont pas pu honorer les commandes qu'ils recevaient à cause d'une logistique défaillante.

Le fabricant de jouets Toysrus.com, fort du succès d'une opération promotionnelle sur son site, a accumulé les retards de livraison et s'est vu intenter un procès très médiatisé par des consommateurs déçus de ne pas avoir reçu leurs jouets pour Noël".

Cet exemple a pour finalité de mettre en exergue le lien, étroit, existant entre la pratique du B2C et la logistique. En outre, il conforte l'intérêt d'étudier le transport de marchandises dans la recherche des impacts du e-commerce sur les transports terrestres car il semble **impératif d'associer la logistique au développement du commerce électronique**. Par ailleurs nous verrons ultérieurement l'implication de la logistique sur le territoire en nous focalisant, entre autres, sur la livraison vers le particulier, maillon final de la chaîne logistique.

Il est primordial de noter que livrer à des particuliers implique que :

- La livraison sur tout le territoire nécessite une **organisation logistique complexe** que ne maîtrisent pas encore tous les sites. La majorité d'entre eux commence par Paris, puis les grandes métropoles régionales avant d'effectuer des livraisons dans le reste de la France.
- Le **problème des zones de couverture** se complique avec le délai car le client veut recevoir sa commande dans un **délai très court** (une semaine au maximum).

<sup>20</sup> La sécurité du paiement en ligne représente également un facteur important.

<sup>21</sup> MACAREZ N., LESLÉ F., "Le commerce électronique", PUF, 2001.

Depuis 1999, les acteurs américains du commerce électronique ont fait des efforts considérables pour améliorer leur performance de livraison. Ainsi, le consultant Accenture estime qu'à Noël 2000, 92 % des commandes en ligne ont abouti aux Etats-Unis contre 75 % pour la même période en 1999. Cette amélioration résulte d'une offre logistique plus rigoureuse : les délais affichés passent de 5 à 10 jours (ils peuvent donc ainsi être plus facilement respectés). De plus :

- 57 % des sites affichent une date indicative de livraison contre 40 % en 1999.
- 82 % envoient un e-mail de confirmation au client contre 64 % en 1999.

Par contre, l'Europe, marché plus récent, connaît encore de sérieux dysfonctionnements, avec de forts écarts selon les pays : en 2000, seulement 61 % des commandes aboutissent.

- En France, **64 % des commandes n'ont pas été livrées à la date prévue** et 24% n'ont jamais été livrées.
- En Grande-Bretagne, 20 % des commandes n'ont pas été livrées.
- En Italie, 96 % des commandes n'ont pas été livrées à la date prévue.

Nous supposons qu'à terme les problèmes liés à la logistique seront en grande partie réglés.

Dans ce chapitre, nous avons défini le e-commerce comme étant une activité se développant sur Internet et dont les estimations d'analystes laissent présager un fort accroissement dans un avenir proche. Pourtant, **le commerce B2C représente moins d'1% du commerce de détail traditionnel**. Quand bien même, les acteurs de la nouvelle et de l'ancienne économie (*start-up* et grande distribution) se lancent sur ce nouveau marché. Ces cyber-marchands proposent aux clients une grande variété **d'articles dont la nature et la taille vont avoir une incidence sur les transports et la logistique**.

Nous avons souligné plusieurs fois qu'il était possible de livrer les colis de différentes façons. Soit dans les boîtes aux lettres par les services postaux ordinaires, sans affecter grandement les flux de marchandises ; soit en faisant appel à d'autres transporteurs pour l'acheminement vers le consommateur final pour les produits volumineux ou de consommation courante (produits frais, surgelés...). Il est vrai que La Poste livre des colis en recommandé mais pour les produits alimentaires, cela nécessiterait parfois l'utilisation d'une flotte de véhicules adaptés. La logistique, appliquée au commerce électronique, notamment la livraison à domicile a dû être étudiée avec attention pour répondre aux exigences des cyber-consommateurs. C'est devenu un élément indispensable au développement du e-commerce. Nous analyserons plus en détail quelles sont les implications de la logistique sur le territoire.

Nous allons à présent nous intéresser davantage aux déplacements des particuliers en définissant de façon générale les transports pour ensuite nous focaliser sur les types et motifs de déplacements.

## II. LES TRANSPORTS TERRESTRES

### A. Présentation générale

Pour obtenir une définition générale des transports, on peut se référer à Chesnais<sup>22</sup> qui explique que la finalité des transports est de satisfaire un besoin de déplacement ou de transport, ou plus généralement de communication, entre des lieux géographiques distincts. L'ensemble des moyens (véhicules, infrastructures et agents de leur mise en œuvre) caractérise la spécificité du système de transport : " qu'il s'agisse du voyageur qui emprunte le train, l'autobus, l'avion ou le taxi, qu'il s'agisse de l'entrepreneur qui souhaite disposer d'un matériau extrait d'une carrière éloignée, ou de l'agriculteur qui désire vendre les fruits fraîchement cueillis, globalement le problème est le même : dégager une solution qui permette d'effacer l'écart entre le lieu d'origine et le lieu de destination ".

Cette définition permet une approche claire et concrète du système de transport, que l'on peut étayer en faisant référence à une définition plus complète proposée par Marcadon<sup>23</sup> :

" Trois idées président successivement à l'opération de transport et contribuent à sa finalité :

- **Relier** : objectif d'ordre intentionnel et fondamental. Il correspond à l'identification de l'autre site. Toute opération de transport est d'abord caractérisée par cette reconnaissance fondamentale du lieu avec lequel doit être établi un lien.
- **Déplacer** : objectif d'ordre géographique et appliqué. L'opération de transport doit permettre le changement de place : transfert de position dans l'espace géographique et évaluation de la durée nécessaire à ce changement d'état.
- **Transporter** : objectif d'ordre social et économique. Il s'agit sans doute du registre le plus explicite, qui caractérise un ensemble d'activités particulières organisées professionnellement.

L'activité de transport peut être appliquée à trois catégories principales, définies suivant la nature du mobile : les personnes, les objets matériels et les ondes "

Dans ce rapport nous traiterons uniquement du transport de personnes et de marchandises. Différents modes de transports (mode d'acheminement des personnes et des biens) sont alors mis en œuvre.

Cette recherche, dont le but est de comprendre les répercussions possibles du commerce électronique sur les transports terrestres, ne s'intéressera pas à l'ensemble des transports terrestres. Ces derniers peuvent se distinguer selon trois catégories : transport fluvial, ferré et routier.

Pour mieux cibler et comprendre les enjeux du e-commerce au niveau des transports, nous nous focaliserons exclusivement sur le transport routier, le plus utilisé, tant pour le transport de personnes que celui des marchandises (notamment pour les produits manufacturés).

---

<sup>22</sup> "Transports et espace français", éd. Masson, 1980, p.

<sup>23</sup> MARCADON J., "Les transports", éd. Colin, 1997, p.

Notre intérêt des flux de déplacement et transports routiers se justifie par un nombre croissant d'immatriculations par an et un nombre croissant de tonnes de marchandises transportées par an.

## B. le transport de personnes

### 1. l'hégémonie de la route et l'automobile

Le réseau routier tient une place importante tant pour le transport de voyageurs que pour celui de marchandises. La route est caractérisée par un maillage fin qui permet de relier tous les lieux habités. Dès lors on comprend aisément que le réseau routier soit nettement plus développé que les autres modes de transport.

Que ce soit à l'échelle européenne ou française, l'automobile bénéficie de la faveur des voyageurs pour les distances inférieures à 1000 km (distance parcourue en une journée de conduite), pour plusieurs raisons : son autonomie d'utilisation, son confort, sa rapidité et son adaptation à la demande pour les personnes isolées, personnes à mobilité réduite, famille, etc. (Merenne, 1995)<sup>24</sup>.

Tableau 9 : Trafic intérieur de voyageurs en France (milliards de voyageurs-kilomètres)

	1998	1999	2000	2001
<b>Voitures particulières</b>	678,6	699,6	699,6	720
<b>Autobus et autocars hors RATP</b>	40,3	38,2	43,8	43,3
<b>RATP</b>	11,7	12,1	-	-
dont routier	2,4	2,5	-	-
<b>Total (transport routier)</b>	<b>721,3</b>	<b>740,3</b>	-	-
<b>SNCF</b>	64,5	66,6	70,4	72,3
<b>Transports aériens</b>	14,5	15,5	15,7	14,5

Sources : DAEI-SES, RATP, SNCF et DGAC

Le tableau ci-dessus montre la **prédominance du trafic routier sur les autres modes**. Il faut souligner que la voiture participe pour une large part à la primauté du trafic routier, avec, en 2001, 720 milliards de voyageurs-kilomètres contre 72,3 pour le transport ferroviaire et 14,5 pour le transport aérien.

Autrefois produit réservé à l'élite, la voiture s'est démocratisée pour intéresser l'ensemble des classes socioprofessionnelles. Le taux de motorisation en est la meilleure preuve puisqu'il a été multiplié par six en 40 ans. Le nombre de véhicules est ainsi passé de 4,7 millions en 1960 à 27,5 millions en 1995 (Marcadon, 1997)<sup>25</sup>.

<sup>24</sup> MERENNE E., "Géographie des transports", éd. Nathan Université, 1995.

<sup>25</sup> MARCADON J., "Les transports", éd. Colin, 1997.

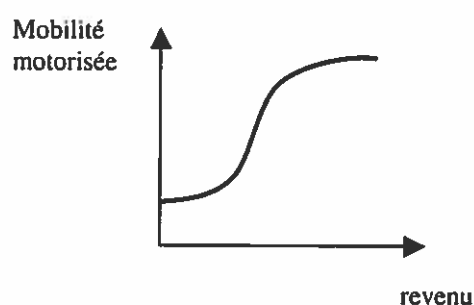
On peut se demander parmi les ménages possédant au moins une voiture lesquels sont des cyber-consommateurs (acheteurs en ligne), car ce sont ces ménages mobiles qui constituent un facteur intéressant pour analyser les conséquences du commerce électronique sur les transports de personnes. En effet, on a vu qu'un cyber-consommateur est une personne jeune (entre 25 et 35 ans) et aisée. Si l'on se réfère à une étude INSEE<sup>26</sup> (2001) sur les conditions de vie des ménages, on s'aperçoit alors que 74% des ménages de moins de 30 ans possèdent un véhicule contre 88% des ménages entre 30 et 39 ans. Ainsi en moyenne, plus de **80% des jeunes ménages sont motorisés**. Cela confirme l'idée que les **acheteurs en ligne ont une plus grande mobilité potentielle** et seront de ce fait les premiers acteurs concernés par les répercussions territoriales générées par le commerce électronique.

## 2. Mobilité des ménages et motifs de déplacement

La mobilité peut se définir comme étant la **propension des individus à se déplacer**<sup>27</sup>. Elle varie, dans les pays développés, autour de quatre déplacements par jour et par ménage. P.Merlin<sup>28</sup> identifie plusieurs variables qui influent sur la mobilité, en précisant qu'elles ne sont pas indépendantes entre elles.

- Le facteur le plus important est le **revenu** : la mobilité motorisée varie en fonction de celui-ci selon une courbe en S (figure 1) ; c'est-à-dire que la variation est la plus rapide pour les revenus moyens. Pour les revenus élevés, on voit apparaître une saturation, probablement due au temps disponible. En se référant aux enquêtes faites sur le profil du cyber-consommateur, on comprend alors que les ménages au revenu élevé, sont ceux qui consomment le plus sur Internet : étant donné qu'ils ont peu de temps disponible, ils s'initient davantage à l'achat en ligne afin de gagner du temps.

Figure 2 : Evolution de la mobilité selon le revenu



Source: P.Merlin, *Géographie des transports*

- la **catégorie socioprofessionnelle (CSP)** : ce facteur est évidemment lié au revenu mais, à revenu égal, la mobilité des salariés est supérieure à celle des non salariés.
- la **motorisation des ménages**, mais ce facteur est également lié au revenu : à revenu égal cependant la mobilité augmente forcément avec le nombre de véhicules disponibles dans le ménage.

<sup>26</sup> Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.

<sup>27</sup> Un déplacement est le mouvement d'une personne d'une origine à une destination.

<sup>28</sup> MERLIN P., "Les transports urbains", PUF, 1992.

- **Le lieu de résidence** : la mobilité est plus élevée à la périphérie de l'agglomération que dans le centre (en raison de la distance aux lieux de travail, d'achat, de loisir, etc.) et, à distance égale du centre, plus élevée dans les quartiers aisés.

Il apparaît ici clairement qu'un ménage aisé a une plus grande facilité à être mobile, et c'est essentiellement l'acquisition d'une ou plusieurs voitures qui va conditionner cette mobilité et les déplacements. La localisation du cyber-consommateur sur un territoire et sa capacité à se déplacer sont deux éléments à prendre en compte. Si le cyber-consommateur se situe en centre-ville, une grande mobilité ne sera pas nécessaire car de nombreux services et commerces sont à proximité. A l'inverse, un client internaute en périphérie a une mobilité différente qui pourrait être appelée à se modifier par la pratique du commerce électronique et des livraisons à domicile.

Le champ des déplacements de personnes est conceptuellement séparé en déplacements liés à la vie quotidienne (travail, achat, loisir...) et, d'autre part, les déplacements marquant une rupture avec cette vie quotidienne à savoir les voyages de tourisme ou d'affaire. Notre démarche s'attachera uniquement à la mobilité quotidienne. Nous allons faire un bref rappel des principaux motifs de déplacement pour nous attarder ensuite sur les déplacements pour motif d'achat, susceptibles d'évoluer grâce au e-commerce.

- Les déplacements quotidiens entre le domicile et le lieu de travail (migrations alternantes).
- Les déplacements scolaires.
- Les déplacements professionnels sont ceux effectués dans le cadre de la journée de travail
- Les déplacements de loisirs (spectacles, visite de la famille, amis...).
- **Les déplacements d'achats** : ils sont assez concentrés dans l'espace et les deux tiers de ces déplacements ont lieu dans l'après-midi avec une pointe vers 18 heures. Parmi les achats, on peut distinguer les achats quotidiens (effectués près du domicile ou du lieu de travail, souvent à pied) et les achats exceptionnels effectués dans une grande surface ou dans le centre.

Cette mobilité est très inégalement répartie dans le temps, ce qui pose des problèmes de pointes de congestion automobile. Ces pointes essentiellement quotidiennes (matin et soir) sont principalement causées par les migrations alternantes, les déplacements scolaires et les achats.

Une enquête réalisée par J-P Orfeuil<sup>29</sup> en 1992 sur la mobilité quotidienne met en lumière la proportion des déplacements selon les différents motifs évoqués plus haut, le nombre de déplacements par jour et la distance parcourue en fonction de plusieurs modes de transport (la voiture constituant le moyen privilégié de déplacements). Le tableau ci-dessous résume cette enquête établie à l'échelle nationale.

Tableau 10 : La mobilité quotidienne en France selon les motifs de déplacements

Nombre de déplacements	Distance/jour (km)	Temps/jour (min)	Motifs (% déplacements) <sup>30</sup>		
			Obligés	Services	Loisirs
3	21	53	38	36	26

Source: Orfeuil, 1992

<sup>29</sup> ORFEUIL J-P., "La mobilité urbaine et sa régulation", Les Annales de la Recherche Urbaine.

<sup>30</sup> Obligés : travail, école, déplacements professionnels

Services : courses, accompagnement d'enfants

Loisirs : loisirs et visites

Notons que les déplacements pour motifs d'achats et d'accompagnement d'enfants représentent environ un tiers (36%) des déplacements quotidiens. Bien qu'il soit malaisé de quantifier l'unique déplacement pour achat, ce tableau permet d'avoir un ordre de grandeur de la part de ce type de déplacement par rapport à l'ensemble des déplacements. La difficulté d'établir exactement cette proportion est expliquée par plusieurs raisons:

- La variation de l'utilisation de chaque mode de transport selon l'importance des villes.
- L'utilisation de plusieurs modes ou moyens de transport dans le cadre d'un seul déplacement.
- La combinaison de plusieurs motifs de déplacements en un seul parcours.

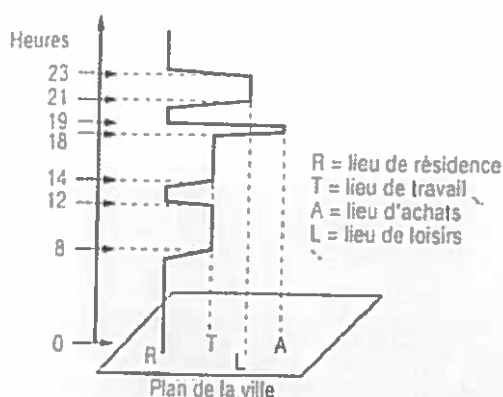
Ex: domicile-travail-achat

Globalement, il faut retenir que les **flux de déplacements pour effectuer des achats occupent un part non négligeable de l'occupation de la voirie**. Ceci est confirmé par J.Colin<sup>31</sup> pour qui "les véhicules motorisés liés aux déplacements des marchandises, y compris les déplacements des particuliers pour motif d'achats, occupent environ 20% de la voirie".

Cela montre l'importance des déplacements liés aux achats et permet d'insister sur l'intérêt de cette recherche. Ces déplacements peuvent être sujets à des modifications en cas d'un développement conséquent du commerce électronique. Le e-commerce pourra également modifier la distance parcourue par les ménages pour faire leurs courses. Le diagramme espace-temps d'Hägerstrand (figure 3) est une méthode de représentation de la distance des déplacements dans la ville en fonction du temps.

Figure 3 : Diagramme espace-temps d'Hägerstrand

#### Le diagramme espace-temps d'Hägerstrand



Source : Merin P., *Géographie, économie et planification des transports*, Paris, PUF, Coll. « Fondamental », 1991, p. 330.

Il confirme le fait que les déplacements liés aux achats se font généralement en début de soirée et il met en exergue la distance effectuée pour ce déplacement. Ici les achats sont à l'origine de la plus grande distance parcourue par les ménages en ville.

Il convient néanmoins d'apporter une nuance à cette constatation. En milieu urbain et plus précisément en centre-ville, les achats se font à proximité du domicile ; cependant la présence d'hypermarché en périphérie favorise quant à elle un déplacement plus long. Mais

<sup>31</sup> COLIN J., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 2, OCDE-CEMT, 2001, p.24.

généralement ce déplacement est tout de même plus court que ceux destinés aux visites d'amis, de parents<sup>32</sup>.

En outre, du fait d'une plus grande mobilité des ménages depuis les années 60, une enquête INSEE de 1991 a mis en évidence **une augmentation des achats effectués en hypermarchés** : 14% en 1970 à 53% en 1987. Cette augmentation a pu se traduire dans l'espace par l'accroissement de la distance parcourue par les ménages pour leurs achats et une plus forte utilisation de la voiture.

En effet, les grandes surfaces se sont généralement implantées en périphérie des villes obligeant les consommateurs à prendre leur voiture pour s'y rendre. En outre, le regroupement de différents types de produits en un seul et même lieu a permis à la grande distribution d'attirer ainsi de plus en plus de clients. Il en résulte une augmentation considérable de la fréquentation et de l'achat en hypermarché. Il est possible de déduire que l'implantation des grandes surfaces a modifié le comportement des clients, plus mobiles, dans les déplacements pour achats. Le consommateur a favorisé l'achat en hypermarché nécessitant l'utilisation de la voiture, au détriment des commerces en centre-ville, plus proches.

On est donc en mesure de se demander si **le commerce électronique va renverser cette tendance** et dans la même logique diminuer la distance parcourue par les ménages pour faire leurs courses. A moins que les ménages, grâce au gain de temps résultant de l'achat en ligne, associent davantage l'acte d'achat au plaisir de sortir, de rencontrer du monde, d'essayer les produits, etc.

### **3. La vente par correspondance et son incidence sur les déplacements des particuliers et utilitaires**

Bien que notre mémoire de recherche soit essentiellement orienté vers une analyse des impacts du commerce électronique sur les transports, il est intéressant de garder à l'esprit les conséquences que la VAD (ou la VPC) a eues et a sur les déplacements. Cela pourrait nous permettre de mieux apprécier le comportement des cyber-consommateurs dans leurs déplacements. De plus, cela faciliterait l'étude du flux des véhicules utilitaires. Concernant les véhicules utilitaires, c'est le mode de livraison qui influe sur leurs déplacements et itinéraires. Les vépécistes<sup>33</sup> proposent deux services de livraisons : à domicile et en point-relais.

- La livraison à domicile a entraîné l'apparition de véhicules utilitaires, autres que ceux de La Poste, dans des quartiers résidentiels. Cette tendance pourrait s'accroître avec le développement du e-commerce puisque la livraison au domicile du client est le mode le plus fréquemment choisi par les web-marchands.

Il est à noter que la VAD représente en moyenne 5% des achats avec une légère prédominance pour les ruraux. On en déduit que les véhicules de livraison vers le particulier sont habitués à circuler en milieu rural.

- Les points-relais, utilisés depuis une quinzaine d'années par la VAD rendent la logistique et les livraisons moins coûteuses en obligeant le client à venir chercher ses colis dans des centres de collecte de proximité.

A titre d'exemple, la Redoute possède en France environ 3 000 points de livraison dont la majeure partie est constituée de commerçants indépendants (partenaires de La Redoute) qui réceptionnent les colis. Le reste représente une centaine de points service catalogue Redoute

<sup>32</sup> BROWNE M., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 4, OCDE-CEMT, 2001

<sup>33</sup> Entreprises qui pratiquent la VPC (Vente Par Correspondance).

et 24 magasins répartis sur le territoire. L'ensemble de ces points de livraison, où les clients doivent venir chercher leurs colis, et leur localisation influent dès lors sur les déplacements des consommateurs. Ce système n'a pas encore été adopté par les web-marchands qui lui préfèrent le service à domicile. Les points-relais permettent la convergence des véhicules de livraison vers un même point.

Ces deux modes de livraison, en point-relais et à domicile, utilisés par la VAD traditionnelle peuvent également constituer des éléments utiles pour appréhender le déplacement des clients pratiquant l'achat en ligne.

Dans l'étude des impacts du commerce électronique, il est possible de s'interroger sur une éventuelle réduction du trafic des voitures personnelles : le consommateur va-t-il moins se déplacer, du fait des commandes et livraisons à domicile ?

Sans avoir de données précises, la fréquentation des galeries marchandes ou des zones commerciales ne semble pas avoir diminué ou avoir été en concurrence avec la vente à distance. Cela signifie qu'un client qui achète ses vêtements par correspondance continue probablement de faire du " lèche vitrine " en ville ou dans les centres commerciaux.

Aussi, on peut poser l'hypothèse que le comportement d'un cyber-consommateur sera similaire. Il continuerait à se rendre dans son commerce habituel en complément de l'achat par correspondance. Cette hypothèse exclut toute autre possibilité d'utilisation du temps libre gagné grâce au B2C.

Cependant, si les clients de la vente en ligne achètent de plus en plus de produits de consommation courante, il serait possible que les grandes surfaces n'attirent plus les consommateurs pour les mêmes raisons. Les galeries marchandes ou les autres services proposés pourraient être davantage sollicités.

Notons par ailleurs qu'à ses fonctions initiales, l'hypermarché associe de plus en plus une fonction plus subtile de socialisation pour se transformer en lieu de vie, de rencontre, de culture. (Moati, 2001)

Selon C.Charbit et A.Rallet<sup>34</sup>, "il est clair que cet attrait ne touche pas au même degré les différentes catégories de consommateurs. Aux CSP élevées, vivant en centre ville, correspondant souvent à des familles où le temps est la ressource rare, les lieux de socialisation sont variés et l'offre des hypermarchés n'est perçue que comme une offre de produits marquée par la contrainte du *samedi après-midi*. A cette contrainte, le commerce en ligne offre une réponse particulièrement satisfaisante. Mais pour les autres *segments de consommateurs*, l'hypermarché peut remplir une fonction plus complexe à laquelle une offre en ligne même séduisante ne pourra complètement se substituer."

Ainsi, même dans la perspective d'une démocratisation d'Internet où la majorité des CSP pourra avoir, dans quelques années, la possibilité d'être connectée et d'acheter en ligne. Il est probable qu'une partie de la population continuera à se rendre dans son hypermarché, car l'acte d'achat restera lié au plaisir de sortir (galerie marchande), de rencontrer du monde, de communiquer avec un vendeur ou une caissière, de découvrir et d'essayer les produits. Le gain de temps occasionné par les livraisons à domicile pourrait être utilisé par les ménages pour des déplacements avec d'autres motifs, ou faire plus de « lèche vitrine ». D'autre part, le développement du commerce électronique et de la pratique, éventuelle, de la livraison en point-relais pourraient accentuer la tendance actuelle de déplacements de certains

---

<sup>34</sup> CHARBIT C, RALLET A., "Flux de mobilité et usages locaux d'Internet : une application à la relation commerciale", 2001.

consommateurs vers ces centres. Ainsi, le réseau actuel des différents points-relais serait davantage sollicité par les vépécistes qui pratiquent le e-commerce.

A ce réseau existant, pourrait s'ajouter un nouveau réseau mis en place par les web-marchands plus récents.

Cette partie sur les flux de personnes a pour objectif de fixer les bases d'une réflexion ultérieure qui devra aboutir à l'émission d'hypothèses quant aux impacts du e-commerce sur les transports.

D'une manière générale, les ménages se déplacent fréquemment pour faire leurs courses notamment en fin de semaine. Il est possible de rencontrer différentes catégories de consommateurs :

- ceux habitant en centre-ville qui ont la possibilité de faire leurs achats à pieds dans les commerces de proximité.
- et ceux, habitant en périphérie ou en milieu rural, qui privilégient l'usage de la voiture pour se rendre dans les grandes surfaces dont ils sont devenus dépendants.

Quoi qu'il en soit, les deux types de consommateurs participent à la saturation des routes, ce qui est aisément observable le samedi après-midi à proximité des zones commerciales. Ce sont généralement des axes importants aux entrées et sorties de ces zones qui captent l'essentiel du trafic<sup>35</sup>.

C'est de ce constat actuel qu'il va falloir anticiper les effets du commerce électronique.

Il serait inconcevable de prévoir avec certitude la façon dont vont se comporter les cyber-consommateurs dans les années à venir mais il est fort probable que les différents systèmes de livraison mis en place par les web-marchands auront des répercussions en termes de flux de déplacement des ménages pour motif d'achat. Cependant, il serait possible de mieux comprendre le comportement des utilisateurs du e-commerce en faisant un parallèle avec la VPC.

La partie qui suit se propose d'expliquer le fonctionnement de la logistique et de mettre en évidence les enjeux de distribution que les web-marchands vont devoir prendre en compte, à savoir les types de produits commandés, le choix entre livraison à domicile ou en point-relais.

---

<sup>35</sup> L'exemple de l'agglomération de Nice dans la partie B permet de définir plus précisément les types de routes sujettes à cette saturation.

### III. LA LOGISTIQUE DU COMMERCE ELECTRONIQUE

#### A. Présentation

Il est difficile de considérer le commerce électronique comme une activité nouvelle si on le compare à la VAD. Si le support de vente à savoir une interface commerciale sur Internet représente une vraie percée par rapport aux systèmes en cours, en revanche le service final apporté au client ne diffère pas vraiment.

Or, nombreux sont les sites Internet spécialisés dans la vente en ligne qui, ne maîtrisant pas le fonctionnement de la logistique, ont fait faillite. La logistique est un élément prépondérant au bon développement du e-commerce et bien que celui-ci soit caractérisé par sa réactivité et sa flexibilité, la logistique quant à elle est un processus qui se modifie lentement.

Actuellement, eu égard à l'importance accordée à la logistique, il convient d'éclaircir le sens de ce terme. Les définitions suivantes représentent un échantillon de données que l'on peut trouver aussi bien sur Internet que dans la littérature.

- Garreau

« Gestion des flux de produits et d'information depuis la livraison aux clients jusqu'à l'achat des produits, matières et composants aux fournisseurs, visant à satisfaire la demande finale sous contrainte de délai, flexibilité, coût et qualité »

- Larousse

« Ensemble de méthodes et de moyens relatifs à l'organisation d'un service, d'une entreprise, etc., et comprenant les manutentions, les transports, les conditionnements et parfois les approvisionnements »

- ASLOG (Association Française pour la Logistique)

« Ensemble des activités ayant pour objet la mise en place au moindre coût d'une quantité déterminée d'un produit à l'endroit et au moment où la demande existe ».

- Tixier, Mathé et Colin (1981)

« La logistique est le processus stratégique par lequel l'entreprise organise et soutient son activité. A ce titre, sont déterminés et gérés les flux matériels et informationnels afférents, tant internes qu'externes, qu'amont et aval. »

- Council of Logistics Management

« Terme décrivant l'interprétation de deux ou plus de deux activités dans le but de planifier, mettre en œuvre et contrôler un flux efficace de matières premières, produits semi-finis et produits finis, de leur point d'origine au point de consommations. Ces activités peuvent inclure, sans que la liste ne soit limitative, le type de services offerts aux clients, la prévision de la demande, les communications liées à la distribution. Le contrôle des stocks, la manutention des matériaux, le traitement des commandes, le service après-vente [...], le choix des emplacements d'usine et d'entrepôts, [...] le traitement des marchandises retournées, [...]

l'organisation des transports et le transport effectif des marchandises, ainsi que l'entreposage et le stockage ».

Ces cinq sources proposent différentes définitions de la logistique ; certaines font référence au coût du processus logistique (Garreau et ASLOG). Tandis que la définition de Tixier met en avant l'aspect stratégique de la logistique dont dépend l'activité de l'entreprise. Par ailleurs, la définition du Council of Logistics Management met en évidence plusieurs aspects de la logistique auxquels nous allons nous intéresser par la suite, à savoir « **le traitement des marchandises retournées, [...] l'organisation des transports et le transport effectif des marchandises** ». Pour la suite de notre analyse, nous allons essentiellement nous appuyer sur cette définition, tout en gardant à l'esprit l'aspect stratégique soulevé par Tixier.

Rappelons que notre recherche s'articule autour du commerce électronique B2C (*Business to Consumer*) et de ses impacts sur les transports routiers. Il est ainsi inutile de développer le fonctionnement du commerce interentreprises et sa logistique, notion présente dans l'ensemble des définitions présentées (logistique amont-aval). Nous avons choisi ici de traiter du transport de marchandises touchant directement le consommateur final.

Nous avons ici adapté les différentes définitions à notre sujet de recherche en mettant à l'écart certains composants de la logistique tels que le traitement des commandes (gestion du flux d'information), l'entreposage, la gestion des stocks, la gestion des coûts mais également les relations interentreprises.

Il ne sera pas ici question d'analyser les flux de marchandises entre un fournisseur et un entrepôt créés par une entreprise du e-commerce. En règle générale, les problèmes logistiques entre entreprises sont simplifiés par le volume et la régularité des livraisons. En revanche, le B2C - commerce électronique pour le grand public - sera confronté à l'irrégularité de la fréquence et la dispersion géographique des commandes. Alors nous tenterons de savoir comment les firmes du B2C s'adaptent, au niveau des livraisons, à ces problèmes ; et non pas comment elles vont gérer leurs stocks pour répondre à ces commandes.

L'entreposage des marchandises et les flux s'y rattachant ne seront pas analysés dans ce mémoire. Notons, à titre d'information, que les cyber-marchands expérimentent le e-commerce en région parisienne, en implantant des entrepôts permettant de répondre aux commandes locales. Outre la grande distribution, les autres acteurs du commerce électronique ont adopté une stratégie similaire qui consiste à livrer depuis un seul lieu de stockage. A titre d'exemple, Amazon.fr a ouvert un seul entrepôt près d'Orléans destiné à répondre à l'ensemble des commandes provenant de la France entière.

L'entreposage va entraîner une concentration des flux de marchandises venant de divers fournisseurs et convergeant vers une zone donnée. Le B2C aura probablement des conséquences sur ces flux mais nous traiterons uniquement **les flux de marchandises entre le vendeur en ligne et le client, maillon final de la chaîne logistique**.

## **B. La logistique du e-commerce : un nouveau système?**

Le terme de logistique brièvement défini dans les paragraphes précédents va subir une modification étymologique lorsqu'il est appliqué au commerce électronique. En effet, les recherches sur Internet ou dans la littérature font fréquemment référence au terme de **e-logistique** en tant que logistique du e-commerce.

**Alors, s'agit-il d'un nouveau type de logistique, dont le fonctionnement diffère de la logistique dite traditionnelle (celle connue jusqu'à présent) ?**

Il semble que le système de la e-logistique soit similaire à la logistique existante. Il s'agirait plutôt d'un nouveau terme permettant de faire la distinction entre la logistique du commerce traditionnel et celle du commerce électronique. Le commerçant et le cyber-commerçant présentent tous deux à leurs clients des produits qu'ils ont dû faire venir d'un lieu de fabrication, ou d'un entrepôt, vers un lieu de distribution. Le principe fondamental de la logistique ou de la e-logistique est d'apporter la marchandise au bon endroit, au bon moment et dans la juste quantité. Pour cela, elles s'organisent en chaînes de prestataires articulées, entre autre, autour de distributeurs et de transporteurs.

La logistique du commerce de détail traditionnel et celle du commerce électronique sont fondées toutes deux sur ces principes de fonctionnement.

La seule différence serait le fait que le passage de la commande provienne d'une saisie sur Internet.

Notons également que les enjeux du e-commerce se rapprochent de ceux de la vente par correspondance :

- livraison à domicile
- court délai de livraison

Nous avons précédemment évoqué que la logistique joue un rôle primordial pour le bon développement du e-commerce. Aussi c'est un facteur que les acteurs du commerce électronique doivent intégrer et maîtriser parfaitement.

## **C. Les acteurs et les systèmes de livraison**

Les acteurs du commerce électronique, aussi bien les start-up que les entreprises de l'ancienne économie, vont devoir choisir entre l'externalisation (transport pour compte d'autrui) ou l'intégration de leur logistique (transport pour compte propre).<sup>36</sup>

Ensuite, en fonction du type de biens à livrer, le choix du transporteur (en cas d'externalisation) va entrer en jeu. Pour le commerce électronique, selon Mathé et Tixier<sup>37</sup>, l'un des défis du logisticien est l'acheminement de colis en nombre croissant vers une

---

<sup>36</sup> Si l'on se réfère à Bernadet, le transport pour compte d'autrui est effectué par des "professionnels dont le métier consiste à exécuter des transports contre une rémunération pour des clients qui sont des entreprises industrielles ou commerciales, des entreprises e services, des administrations ou encore des particuliers.

Par opposition, le transport pour compte propre n'est pas assuré par des professionnels mais par des entreprises qui disposent de leurs propres parcs de véhicules et de leurs conducteurs pour réaliser des transports liés à leur activité principale".

Ex : -Transports entre établissements d'une même entreprise.

-Transports entre un fournisseur et une usine de l'entreprise.

<sup>37</sup> MATHE H., TIXIER D., "La logistique", PUF, 1997.

multitude de destinataires ; si la progression du commerce électronique tend à se confirmer, des transporteurs tels que DHL, UPS ou Jet Service vont devoir faire face au **besoin croissant de livraisons à domicile**.

A l'heure actuelle, il semble que le service postal soit un support irremplaçable pour ce type de livraison eu égard au volume de livraison qu'il traite déjà. La Poste achemine 65% des envois d'entreprises vers les particuliers. Elle a donc plus de facilités à s'adapter rapidement à l'évolution du commerce électronique.

Si La Poste est sollicitée par les web-marchands pour effectuer la distribution, il n'y aura pas d'impact sur les transports dans le cas où les marchandises pourraient être intégrées aux tournées de distribution postale classique et distribuées dans les boîtes aux lettres. Il y aura en revanche une modification des déplacements si les colis plus volumineux sont acheminés dans les bureaux de poste (en cas d'absence du destinataire), obligeant alors les clients à aller chercher leurs commandes.

En revanche, si les divers web-marchands décident d'avoir leur propre flotte de véhicules, une **multiplication de véhicules de livraison se fera ressentir sur le territoire** et plus particulièrement en milieu urbain (là où se concentrent la plupart des acheteurs en ligne). Or, actuellement la tendance serait à l'externalisation de la logistique afin de favoriser le recentrage sur l'activité première, la vente en ligne.

Dans le commerce électronique grand public, la nature du produit peut obliger à modifier le système de distribution (Browne, 2001)<sup>38</sup> :

- Il n'y a, pour certains produits, pas de livraison au sens premier du terme : cas du téléchargement de logiciels ou de musique.
- Beaucoup de produits, nous l'avons dit plus haut, peuvent se satisfaire des systèmes de distribution existants.  
Ex : Les livres commandés par Internet sont acheminés par des entreprises de messagerie ou la Poste tandis que des produits plus volumineux (réfrigérateurs, appareils ménagers...) sont, en règle générale, livrés au domicile du client.
- Plusieurs produits pour lesquels il n'y a pas de distribution existant requièrent la mise en place de moyens de distribution nouveaux.  
Ex : L'achat à domicile de produits de consommation courante va engendrer la constitution de nouvelles flottes de véhicules.

C'est ce dernier type de produits dont la croissance est prévue, qui aurait des impacts sur les transports terrestres du fait de la mise en circulation de nouveaux véhicules. Véhicules, dont le flux se superposera à celui des voitures particulières.

Certes les différentes catégories de produits commandés sont un élément à prendre en compte pour notre travail mais la façon dont ces commandes vont être livrées représente également un facteur ayant des impacts non négligeables sur les flux de déplacements.

Nous allons voir qu'il existe plusieurs systèmes de livraison. Avant cela, il est intéressant de présenter brièvement l'organisation d'une tournée de livraison.

---

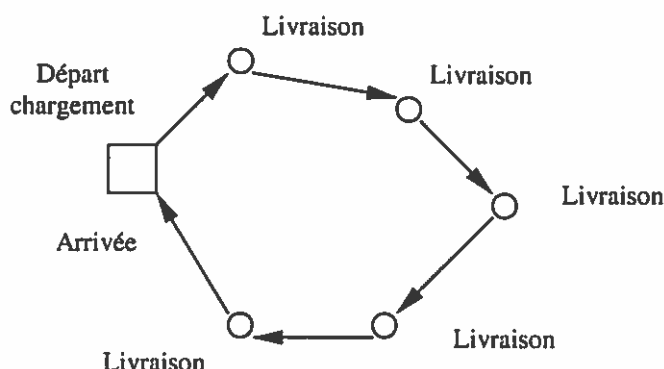
<sup>38</sup> BROWNE M., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 4, OCDE-CEMT, 2001.

## 1. Circuit de livraison

Une tournée est un parcours comportant plus d'un point de livraison. Le parcours est lui-même défini comme étant un ensemble des points successifs touchés par le chauffeur-livreur pour livrer des marchandises. Un parcours est considéré comme achevé lorsque le véhicule revient à son point de départ durant une journée.

Le schéma ci-dessous représente une tournée comprenant 5 livraisons. Ce circuit est caractérisé par un parcours de 6 trajets (portion d'itinéraire comprise entre deux arrêts du chauffeur-livreur).

Figure 4 : Schéma d'une tournée de livraison



Les points de livraison peuvent correspondre à des domiciles de clients (en cas de livraison à domicile) ou à des centres de collectes et de livraison (en cas de livraison en point-relais). Il s'agit de deux types de tournées distinctes, la première pouvant s'effectuer à l'échelle d'un quartier, tandis que la seconde s'effectuerait sur un territoire plus étendu.

## 2. La livraison à domicile, présence du client et flux de marchandises

La livraison à domicile a été le mode de livraison principalement choisi par les web-marchands dès que la vente en ligne est apparue. **Ce n'est pas une prestation innovante** car déjà initiée par la VAD (Vente à Distance).

Les produits de consommation courante sont généralement livrés un jour dit, dans le courant d'une plage horaire donnée. La fixation de ces horaires par le client permet de mener à bien nettement plus de livraisons.

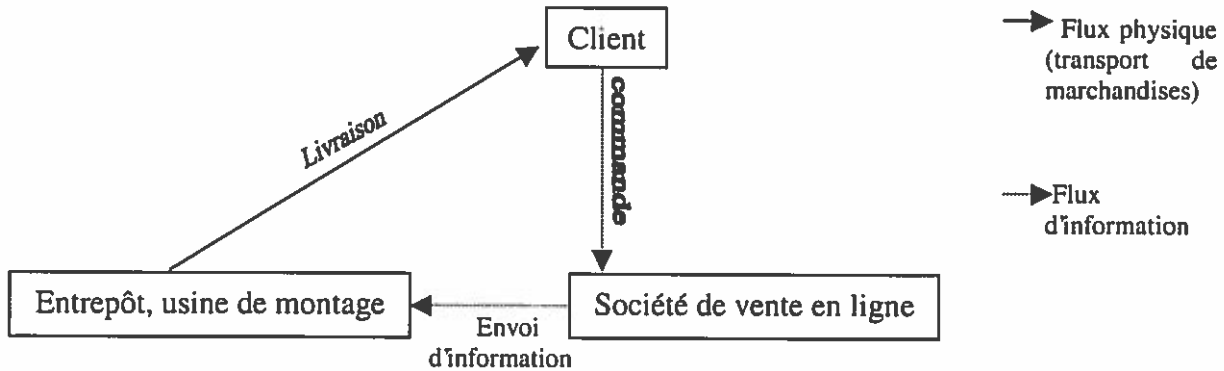
Des produits autres qu'alimentaires vont également nécessiter la prise de rendez-vous précis ; c'est le cas des biens volumineux comme les meubles, ou le gros électroménager.

**La présence du destinataire joue un rôle d'importance lors des livraisons** et par conséquent sur les flux de marchandises. En effet, si le client n'est pas à son domicile, la non-livraison va provoquer une augmentation du délai de livraison qui va se traduire par une multiplication des **flux rétro-logistiques** (flux physiques de retour du consommateur vers le web-marchand). Les marchandises vont retourner dans l'entrepôt de la société pour ensuite être réexpédiées chez le client pour un second passage.

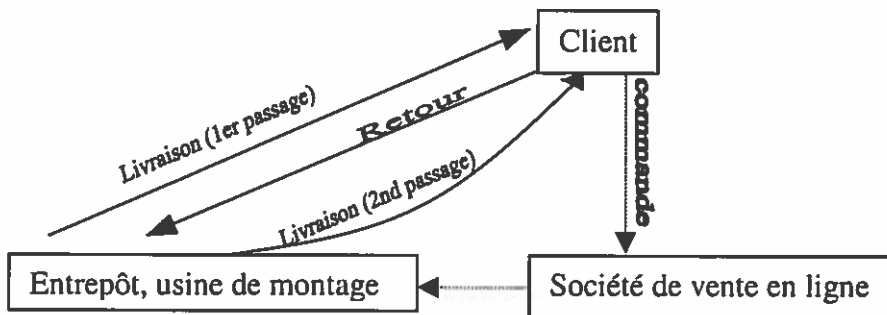
Ainsi un **simple transport de marchandises pour une livraison à domicile peut se transformer en un flux en trois temps** entre client et web-marchand (figure 6).

Figure 5 : Incidence de la présence du client sur les flux de livraison

- Présence du client lors de la livraison :



- En cas d'absence du client :



L'absence du destinataire a donc des conséquences au niveau territorial car plusieurs passages pour une livraison à domicile se traduisent par **plus de véhicules de livraison en circulation**. A titre de comparaison, les livraisons à domicile de La Redoute se caractérisent également, en cas d'absence du destinataire, par un autre passage.

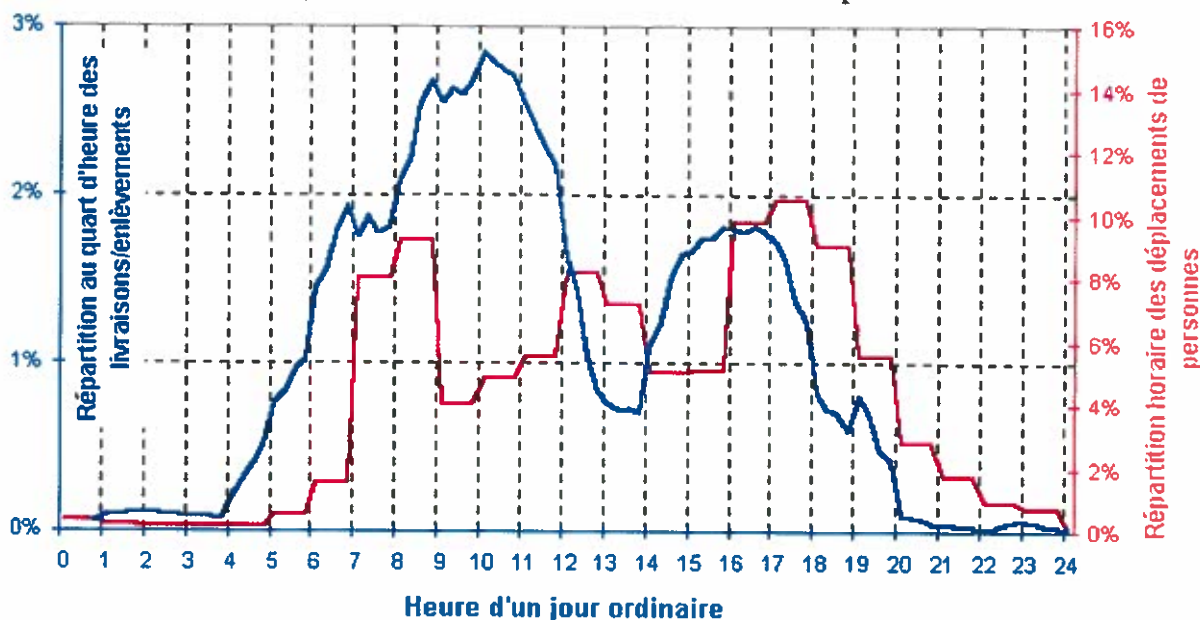
Il est important de rappeler que le **stationnement en milieu urbain** représente un problème non négligeable pour les livreurs qui ont souvent du mal à trouver une aire de stationnement proche du lieu de livraison.

Ils sont alors obligés de s'arrêter sur la chaussée pour effectuer la livraison, il en résulte un phénomène de congestion automobile auquel la plupart des villes importantes sont sujettes.

En outre, comme la plupart des consommateurs choisissent pour leur livraison à domicile le créneau 18h-22h (horaires disponibles pour les ménages qui travaillent la journée), on va assister à une saturation de la voirie caractérisée par des pics de congestion en début de soirée : il y a superposition du trafic de livraison à celui des particuliers (migrations alternantes). Et ce, même si la pointe du soir est plus étalée dans le temps que celle du matin (cf. figure 6). Dans une première approche, le graphique suivant montre que la plage horaire

entre 9h et 11h se caractérise par un pic important de livraison. Celui ne perturbe pas réellement le trafic de personnes relativement faible à cette période. En revanche, entre 7h et 8h30 et aux alentours de 16h, le graphique met en évidence des superpositions ponctuelles des déplacements entre personnes et livraison. Ce sont donc dans ces créneaux horaires que la circulation serait la plus perturbée.

Figure 6 : Superposition des trafics de marchandises et de particuliers



Source : [www.transports-marchandises-en-ville.org](http://www.transports-marchandises-en-ville.org)

Ainsi en supposant que le e-commerce connaisse la forte progression qui lui est prédite alors la livraison à domicile et la mise en circulation de nouvelles flottes de véhicules (adaptés aux produits livrés tels que les produits surgelés) pourrait augmenter la circulation avec comme corollaires des impacts négatifs sur la ville et l'espace : congestion, problème de stationnement, pollution, etc. Concernant le phénomène de pollution, il est possible que celui-ci s'amointrisse sur le long terme dans le cas où davantage de véhicules propres (du type électrique par exemple) soient utilisés.

En revanche il est à noter que la livraison au domicile du client n'est pas le seul mode de livraison existant. Des systèmes déjà utilisés par les acteurs de la VAD sont transposables au commerce électronique. Le stationnement urbain complique la livraison à domicile, c'est pourquoi le développement de centres de livraison et de collecte de proximité peut faciliter l'écoulement des flux de personnes et de marchandises en ville.

### 3. Les centres de livraison ou point relais de proximité

Depuis une quinzaine d'années, la VPC utilise cette technique qui consiste à entreposer les produits commandés dans des **centres de livraison où le client en personne vient chercher ses colis**, à la condition que ceux-ci ne soient pas trop encombrants et lourds. A titre d'exemple, La Redoute livre 70% de ses commandes par ses propres moyens et 30% par La Poste, dont les 17 000 points peuvent être autant de points d'enlèvement. J.Colin<sup>39</sup> estime que "c'est une façon de restituer au consommateur la contrainte du dernier kilomètre, mais en la minimisant et en remplaçant un complexe déplacement personnel pour motif d'achat par un très rapide et simple déplacement personnel pour motif d'enlèvement". Cela

<sup>39</sup> COLIN J., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 2, OCDE-CEMT, 2001, p.25.

évite aux livreurs de circuler dans des quartiers résidentiels à chercher l'adresse du destinataire.

Il existe une multitude de points relais possibles, ils peuvent notamment être installés dans :

- **des lieux de travail** : la livraison sur le lieu de travail rejoint les livraisons interentreprises, mieux maîtrisées. De plus, le problème de la présence du destinataire ne se pose pas. Dans le cas présent, le problème du dernier kilomètre se résout dans un trajet domicile-travail.
- **des magasins ou stations services** : le groupe Hachette envisage d'utiliser son réseau de points de vente de presse comme un réseau de retraits de produits vendus par Internet. Le groupe Total-Fina-Elf souhaite également valoriser son réseau de stations service (5900 stations dont la moitié en agglomération), comme un réseau de points relais en milieu périurbain, complémentaire du réseau plus urbain d'Hachette. (Colin, 2001)
- **des écoles** : en milieu rural, les écoles en tant que services de proximité peuvent servir de lieu de regroupement possible des commandes faites par Internet des ménages alentours. Il en va de même pour les gares de chemin de fer, les bureaux de poste.

Pouvant permettre d'éviter des problèmes de stationnement rencontrés lors de la livraison à domicile, les points relais peuvent en revanche générer une convergence des flux. Les entreprises du e-commerce y amènent les commandes, puis les clients viennent les chercher : **deux flux de déplacement convergent vers un même point.**

Toutefois, cette convergence de flux est à nuancer en terme de quantité de véhicules se rendant vers le point-relais. En effet, le déplacement d'un seul camion de livraison génère le déplacement de plusieurs véhicules particuliers ; leur nombre variera en fonction du taux de chargement du camion.

Les deux modes de distribution que sont la livraison à domicile et la livraison des commandes vers des centres de collectes ou point relais, semblent être les solutions complémentaires les plus adaptées aux exigences du e-commerce. C'est à partir de ces éléments que nous tenterons d'évaluer les impacts du commerce électronique. Les web-marchands doivent satisfaire aussi bien leurs clients localisés en zone urbaine que ceux, minoritaires, situés en milieu rural.

On peut imaginer qu'en ville où l'habitat est concentré, la livraison à domicile est le moyen le plus performant pour répondre aux attentes du consommateur mais il ne faut pas non plus occulter le problème actuel de congestion automobile qui caractérise le milieu urbain. Celle-ci nuit au respect du délai de livraison d'autant plus qu'une augmentation de cette congestion est envisageable, qui serait expliquée par la superposition du trafic de voitures particulières et celui des véhicules utilitaires.

**En zone rurale**, l'habitat dispersé sur un vaste territoire ne facilite guère les livraisons à domicile car moins rentables. Les déplacements entre deux adresses sont plus longs qu'en milieu urbain, il en résulte une augmentation des coûts pour le transporteur (ex : consommation plus élevée de carburant) pour un nombre total de livraisons plus faible.

Une perte de temps lors de la distribution des commandes privilégie alors l'utilisation d'un réseau de point relais de proximité.

## SYNTHESE DE LA PARTIE A

Jusqu'à présent notre travail a consisté à expliciter les concepts de notre thème de recherche : impacts du développement du commerce électronique sur les transports terrestres. Pour cela, nous avons défini le commerce électronique ou e-commerce en nous fondant sur des sources dont les données sont à prendre avec précaution. Certaines semblent peut-être trop optimistes quant à l'essor du e-commerce. En France, le nombre de personnes connectées à Internet reste relativement faible en comparaison à celui des Etats-Unis qui est de 51 % (12% environ en France en 2000).

Néanmoins, cette recherche se fondera sur une forte augmentation de la pratique du e-commerce sur le long terme (hypothèse initiale).

Nous avons également vu que les principaux produits commandés actuellement par Internet, du fait de leur faible taille (CD, billets...) ne provoqueraient pas de bouleversement au niveau du transport. En revanche si le commerce électronique se développe autour d'autres produits plus volumineux ou nécessitant des véhicules de livraison spécifiques alors il serait possible d'observer des modifications du trafic de marchandises mais également de particuliers.

C'est là que notre recherche prend tout son intérêt. Si le e-commerce croît effectivement, les ménages vont pouvoir se libérer de la corvée des courses, se tourner davantage vers l'achat plaisir (galeries marchandes) ou encore se déplacer en voiture pour d'autres raisons. On pourra alors observer des changements dans les flux de déplacements des particuliers, tant à un niveau spatial que quantitatif (et qualitatif).

Des changements vont vraisemblablement s'opérer en matière de transport de marchandises. Les entreprises mettant en place un système B2C modifient leurs stratégies (offres sur mesure, délais de livraison rapide...).

Comment l'ensemble de ces mutations va-t-il affecter les transports terrestres?

Répondre précisément à cette question est délicat mais la comparaison avec l'expérience de la VAD peut aider à comprendre, même s'il est difficile d'anticiper clairement les effets qu'un concept nouveau comme le B2C va engendrer sur le long terme.

L'étude de modèles théoriques et une application à un cas concret sont également des moyens pour mieux cerner la tendance vers laquelle le e-commerce oriente les transports.

## **Partie B : L'organisation spatiale et le volume des flux de déplacements modifiés par le commerce électronique ?**

# I. OUTIL POUR L'ANALYSE DES IMPACTS DU E-COMMERCE

## A. Le modèle de Browne

Afin de mieux percevoir les conséquences du commerce électronique sur le trafic de marchandises puis sur celui des personnes, M. Browne propose de modéliser l'évolution du nombre de tournées de livraison (à domicile exclusivement). Pour cela, il se focalise sur deux villes (hypothétiques) de 200 000 et un million d'habitants.

Il convient de souligner que le nombre de véhicules utilitaires dans la ville (ainsi que leur taux de chargement), et le nombre de déplacements effectués et de kilomètres parcourus sont directement proportionnels au nombre de firmes qui y livrent à domicile. (Browne, 2001)<sup>40</sup>

### 1. Présentation des hypothèses : pour une pratique répandue du commerce électronique

Il est à noter que la modélisation d'une croissance significative du e-commerce repose selon Browne sur l'hypothèse que 20 % des ménages se font livrer leurs produits de consommation courante à domicile une fois par semaine et que tous les ménages reçoivent un envoi d'autres produits également une fois par semaine. Le calcul du nombre de déplacements effectués et de kilomètres parcourus dépendent d'autres hypothèses, explicitées ci-après :

- **Densité de la population** : 3 000 habitants par kilomètre carré dans les deux villes. La densité de la population influe sur l'efficacité de l'exploitation des tournées de livraison. Elle a été posée identique dans les deux villes prises comme exemple. Une densité plus forte est de nature à raccourcir la distance à parcourir entre les lieux de livraison successifs, mais aussi à ralentir la vitesse moyenne de déplacement et à rendre le stationnement en surface plus difficile. La densité de population posée en hypothèse par Browne est semble-t-il assez faible. A titre de comparaison, la densité d'une ville comme Nice (345 892 habitants) est de 4 765 habitants par kilomètre carré.

- **2,4 personnes par ménage**. Les recensements INSEE ont permis de mettre en évidence la diminution continue du nombre moyen d'occupants d'un logement : 3,19 en 1954, 2,57 en 1990 et 2,4 en 1999. Les personnes qui vivent seules sont de plus en plus nombreuses. Soulignons que depuis les années 60, le nombre de ménages n'a cessé de croître plus vite que la population. Il est possible de rapprocher cette affirmation au nombre croissant de ménages connectés à Internet, qui pourraient devenir d'éventuels utilisateurs du e-commerce. Il est également intéressant de noter que les petits ménages sont les plus fréquents dans les villes-centres d'une aire urbaine, là où les logements sont de plus petite taille ; tandis que les ménages de taille importante résident souvent dans les banlieues et les périphéries.

D'une manière générale, les ménages vivant dans les centres-ville font partie des CSP élevées, elles-mêmes, pratiquant le plus l'achat en ligne. Les cyber-consommateurs seraient considérés comme des personnes jeunes et aisées, résidant en milieu urbain.

On peut alors supposer que les villes-centres capteraient l'essentiel des commandes Internet, qui, matérialisées sous forme de livraisons à domicile intensifieraient le trafic routier par la mise en circulation de véhicules utilitaires. Ceci conforterait ce que nous avons dit

---

<sup>40</sup> BROWNE M., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 4, OCDE-CEMT, 2001.

antérieurement sur la localisation en milieu urbain des principales répercussions du commerce électronique, à condition que cette tendance actuelle se poursuive à l'identique.

- **20% des ménages** se font livrer des produits de consommation courante une fois par semaine à domicile.

- **100% des ménages** se font livrer d'autres produits une fois par semaine à domicile.

Ces deux hypothèses soulignent une forte pratique du commerce électronique par les ménages. Elle est nettement plus élevée que les 5% que représente la VPC traditionnelle. Néanmoins, l'importance de ces proportions permet de mieux mettre en lumière les répercussions de ce type de commerce sur les transports. Plus il y aura de cyber-consommateurs, plus le nombre de véhicules de livraisons sera important, et plus visible sera la modification des flux de déplacements.

- **Les adresses des clients sont groupées** de façon à réduire au minimum la distance à parcourir entre deux adresses successives. Cette hypothèse est à mettre en parallèle avec celle précédemment citée sur la densité. Plus la densité d'un quartier est élevée plus l'habitat sera groupé. Concrètement cela pourrait se traduire par une tournée de livraison par quartier effectuée par un seul camion.

- 12 colis de produits de consommation courante par véhicule.

- 150 colis de produits autres que de consommation courante par véhicule. Ces proportions correspondent à celles d'entreprises comme La Redoute qui livre une centaine de colis avec un véhicule.

- **Longueur d'une tournée de livraison** de produits autres que de consommation courante dans la ville de 200 000 habitants : 12 kilomètres.

- Longueur d'une tournée de livraison de produits consommation courante dans la ville de 200 000 habitants : 12 kilomètres.

- Longueur d'une tournée de livraison de produits de consommation courante dans la ville d'un million d'habitants : 12 kilomètres.

- Longueur d'une tournée de livraison de produits autres que de consommation courante dans la ville d'un million d'habitants : 26 kilomètres.

Browne présuppose ici que la distance moyenne entre les ménages et leur hypermarché est de 12 kilomètres et qu'elle est similaire pour les deux villes. Les trajets que font les véhicules particuliers et les véhicules utilitaires auraient la même longueur. Seule la longueur d'une tournée de livraison de produits autres que de consommation courante pour une ville de un million d'habitants serait supérieure à celle d'une ville de 200 000 habitants : 26 kilomètres contre 12 kilomètres. Si l'on se fonde sur le même raisonnement que précédemment, cette distance correspondrait au trajet que font les particuliers pour acheter d'autres produits que ceux de consommation courante. Nous verrons, à travers un exemple, que ces distances sont relativement faibles.

Les hypothèses suivantes découlent d'observations réalisées lors de tournées de livraison :

- Chargement en 20 minutes au départ de la tournée.

- Temps pris par le livreur pour sortir un colis de produits de consommation courante du véhicule, le remettre au client et revenir à son véhicule : 7 minutes.

- Temps pris par le livreur pour sortir un colis d'autres produits du véhicule, le remettre au client et revenir à son véhicule : 3,5 minutes.

- Vitesse moyenne du véhicule : 25 km/h sur l'ensemble de la tournée.
- Vitesse moyenne du véhicule entre deux adresses successives : 5 km/h (tient compte du facteur du temps de recherche d'une place de stationnement).

- **Facteur de sinuosité des routes** : 0,3. Ce facteur fait référence à la différence entre la distance linéaire (droite) entre deux points et la distance qu'il faut réellement effectuer par la route pour rejoindre ces deux points. Un facteur de sinuosité de 0,3 signifie que la distance réelle à parcourir est plus longue de 30% que celle de la ligne droite. La configuration de la zone à livrer (réseau routier, densité de l'habitat...) entre alors en jeu dans l'efficacité et la rapidité de la tournée de livraison.

- Livraison à domicile sept jours sur sept.
- Les véhicules roulent 13 heures par jour et 350 jours par an.

## 2. Résultats et essais de spatialisation

- les résultats

Les résultats de l'analyse de Browne sont repris dans le tableau suivant:

Tableau 11 : Incidence des livraisons à domicile induites par le commerce électronique sur le nombre de déplacements et les kilométrages parcourus

	Nombre quotidien de livraisons	Nombre de véhicules circulant par jour	Distance parcourue par véhicule et par jour (km)	Distance parcourue par tous les véhicules en un an
<b>Ville de 200 000 habitants</b>				
Produits de consommation courante	2 381	45	23	370 981
Autres produits	11 905	78	27	731 852
Total	14 286	123	-	1 102 833
<b>Ville d'un million d'habitants</b>				
Produits de consommation courante	11 905	226	23	1 854 546
Autres produits	59 524	406	40	5 717 954
Total	71 429	632	-	7 572 500

Source: M. BROWNE, "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 4, OCDE-CEMT, 2001.

Les produits de consommation courante représentent environ 20% du total des produits commandés ; parmi ces produits, certains vont nécessiter un **transport dans des véhicules adaptés**. Par exemple, les produits surgelés vont requérir l'utilisation de camions ou

camionnettes frigorifiques. A ce type de véhicules s'ajoutent les flottes existantes de véhicules ordinaires.

Il est possible de déduire que l'accroissement de la population dans une agglomération entraîne, entre autres, un essor des commandes de produits de consommation courante. Ceci pourrait être concrétisé par une importante mise en circulation de camionnettes de livraison.

L'augmentation du nombre de sorties de véhicules de livraison et de kilomètres parcourus est considérable (plus de 630 camions ou autres utilitaires légers réalisant 7,6 millions de véhicules-kilomètres par an dans la ville d'un million d'habitants et environ 120 véhicules réalisant 1,1 millions de véhicules-kilomètres par an dans la ville de 200 000 habitants).

Ce surcroît de trafic est intéressant par sa structure géographique, étant donné qu'il se limitera pour sa plus grande partie aux zones résidentielles où la présence des véhicules utilitaires a toujours été très discrète.

Ce modèle de Browne permet d'avoir une représentation chiffrée du trafic de marchandises lié au commerce électronique.

Cependant, il aurait été intéressant que Browne ajoute quelques précisions telles que le lieu de départ des livraisons (supermarché, entrepôt...) et sa localisation dans la ville. Le lieu de distribution est-il proche du centre-ville, là où se concentre la majorité des cyber-consommateurs, ou, au contraire, dans les zones périurbaines?

Ce modèle donne l'impression que les livraisons s'effectuent de façon homogène sur l'ensemble de la ville. Or, nous pouvons ajouter, comme hypothèse, que la majeure partie des ménages pratiquant le e-commerce serait située de préférence à proximité du centre-ville. Par ailleurs, le lieu de départ et d'arrivée des livraisons influencerait sur le parcours des véhicules de livraison dans la ville, ainsi que sur sa durée.

La concentration des flux de marchandises dans les deux secteurs entraînerait des répercussions sur les transports ; ce dont nous traiterons plus loin.

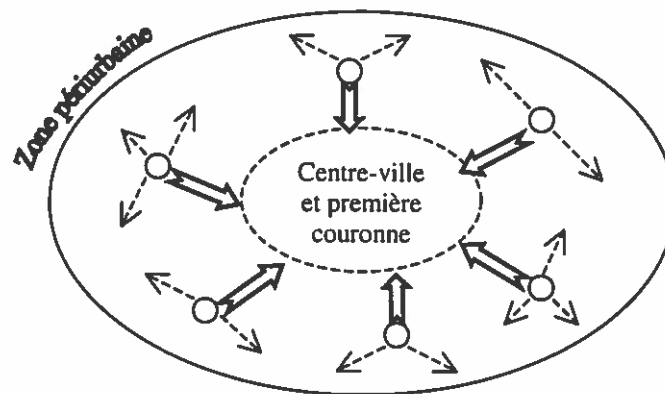
Grâce au modèle de Browne, une **spatialisation**, même schématique, **des livraisons dans les deux villes hypothétiques**, pourrait être envisagée. Nous verrons, plus loin, l'exemple d'une spatialisation plus précise appliquée à l'agglomération de Nice.

- Essai de spatialisation simplifiée

La spatialisation des flux nécessite de poser plusieurs hypothèses qui découlent de nos observations faites jusqu'à présent.

Nous avons émis plusieurs fois l'hypothèse d'une concentration des ménages à revenu élevé et pratiquant le e-commerce en centre-ville. La modélisation simplifiée suivante repose sur l'hypothèse (figure 7) que, dans un premier temps, 75% des commandes proviennent du centre-ville et de la première couronne. Cela permet de matérialiser la tendance actuelle de la localisation des livraisons à domicile tant pour les villes de 200 000 que d'un million d'habitants.

Figure 7 : 75% des livraisons sont dirigées vers le centre-ville :



○ : Centre de distribution

⇒ : Flux de livraison vers le centre-ville

--> : Flux de livraison vers la périphérie

En couplant cette hypothèse avec celles de Browne, on peut quantifier le nombre de véhicules de livraison se rendant dans les différents secteurs de la ville.

- pour une ville de 200 000 habitants : si les trois quarts des camions vont vers le centre-ville on obtient :  $123 \times 75\% = 93$  véhicules utilitaires se rendent chaque jour en centre-ville contre 30 ( $123 - 93 = 30$ ) en zone périurbaine
- pour une ville d'un million d'habitants: Avec le même raisonnement, on dénombre 474 véhicules de livraisons effectuant quotidiennement une tournée en centre-ville et première couronne, et 158 en périphérie.

Par ailleurs il convient d'ajouter quelques précisions nécessaires à la spatialisation : les livraisons sont acheminées par plusieurs prestataires (flottes de véhicules propres aux grandes surfaces pratiquant le e-commerce et celles des transporteurs extérieurs). Les centres de distribution, d'où partent les marchandises, sont définis ici comme étant des hypermarchés et des entrepôts répartis sur l'ensemble de l'aire urbaine.

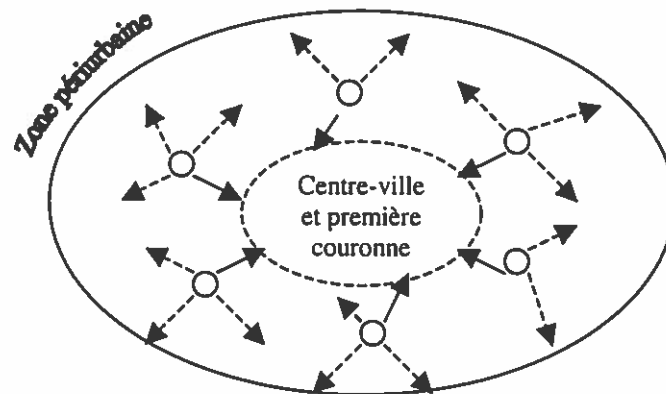
L'épaisseur des différentes flèches est proportionnelle à l'intensité des flux. Le nombre de centres de distribution et l'orientation des flux vers la périphérie a été choisi de façon arbitraire ; leur rôle est de desservir l'ensemble de la zone périurbaine. Nous examinerons plus en détail les impacts, en centre-ville, que les livraisons à domicile provoqueraient en cas d'un développement marqué du e-commerce.

Ensuite, le même modèle pourrait être appliqué à une nouvelle hypothèse (figure 8) qui admet que la proportion entre les commandes émanant du centre-ville est identique à celles émergeant des zones périurbaines. Cette hypothèse n'est envisageable que si la pratique du commerce électronique s'étend à plusieurs CSP. Cette démocratisation du e-commerce n'est qu'une supposition établie sur le long terme.

- pour une ville de 200 000 habitants : une moitié des véhicules se rend en centre-ville soit près de 62 camions ou camionnettes, et l'autre moitié en périphérie.

- pour une ville d'un million d'habitants : 316 véhicules se rendent en centre-ville et le même nombre de véhicules en zone périurbaine.

Figure 8 : 50% des livraisons sont dirigés vers les zones périurbaines :



○ : Centre de distribution

→ : Flux de livraison vers le centre-ville

--> : Flux de livraison vers la périphérie

Dans cette situation (figure 8), il y aurait autant de flux de livraison vers l'intérieur de l'aire urbaine que vers sa périphérie.

Ce second cas de figure hypothétique, met en lumière une répartition plus homogène des tournées de livraison à l'échelle de la ville et donc des impacts du e-commerce. En effet, contrairement au cas précédent, il n'y aurait plus un seul secteur soumis à l'influence du e-commerce. La **zone périurbaine** subirait également les perturbations liées aux livraisons à domicile.

Il peut être intéressant de compléter le modèle de Browne et d'établir de façon plus précise une spatialisation qui serait fondée sur un territoire réel. Il est possible d'approfondir le modèle en appliquant certaines de ses hypothèses à une agglomération française comme celle de Nice. Ce choix se justifie par une connaissance plus approfondie du terrain que dans d'autres agglomérations ou aires urbaines françaises.

## B. Application et développement du modèle de Browne sur l'agglomération de Nice

Nous y différencierons la ville-centre de la zone périurbaine. On parle ici de ville-centre et non de centre-ville car l'agglomération niçoise est composée de 21 communes autour de la ville de Nice. Cette application se fera à l'échelle d'une aire urbaine.

L'agglomération compte 556 530 habitants répartis comme suit :

- Ville de Nice : 345 892 habitants (62% de la population totale de l'agglomération).
- Zone périurbaine : 210 638 habitants.

Ce sont à ces deux secteurs que nous allons nous intéresser dans cet exemple. **Il portera sur l'analyse des déplacements pour achats.**

Le but de cet exemple est d'illustrer, à partir d'un territoire existant, l'organisation des différents flux de déplacements (livraison et personnes) avant et après la pratique du e-commerce. Pour ce faire, nous proposerons des hypothèses que nous énoncerons au fil du raisonnement. Ce raisonnement se structurera en deux parties.

Nous étudierons, en premier lieu, le comportement des ménages lors de leurs déplacements pour motif d'achats<sup>41</sup>, en fonction de leur lieu de résidence, leur lieu de consommation et de leur CSP<sup>42</sup>. Dans un deuxième temps, nous ferons le même type d'analyse mais dans un contexte différent. En effet, nous tenterons d'apprécier l'incidence de la pratique du commerce électronique sur les déplacements. Ces résultats découleront de différentes hypothèses.

Pour chacune de ces étapes, nous allons proposer une spatialisation des flux à l'échelle de l'agglomération niçoise. Cette spatialisation pourra aider à mieux visualiser les itinéraires<sup>43</sup> empruntés par les véhicules utilitaires et ceux des particuliers.

## 1. Avant le e-commerce

- Les hypothèses : le comportement des ménages diffère selon le lieu de résidence

Nous allons utiliser, en tant qu'hypothèses, les résultats d'une enquête dirigée par A. Metton. Cette enquête achevée en 2000 a été réalisée à la demande du Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, et concerne l'étude de l'impact sur la mobilité du développement du commerce virtuel<sup>44</sup>.

Nous allons reprendre ici certaines données, à titre indicatif, qui reflèteraient les tendances actuelles de déplacements des consommateurs selon leur "univers de consommation".

D'une part, cette enquête montre que **55% des ménages d'une ville-centre** (pour le cas d'une agglomération de plusieurs communes) **pratiquent le "commerce sur rue"** (supérettes et supermarchés des centres compris) en ville.

Nous prendrons comme hypothèse que les 45% des ménages restant effectuent leurs courses dans les grandes surfaces de la périphérie.

D'autre part, cette même enquête souligne que **82% des ménages résidant en milieu périurbain fréquentent et achètent en grande surface.**

Nous prendrons comme hypothèse que les 18% restants correspondent aux ménages faisant leurs courses en ville.

Voici donc nos hypothèses de travail que nous allons appliquer sur l'aire urbaine de Nice. Toutefois, il convient de noter que nous avons choisi un schéma binaire où les ménages

<sup>41</sup> Nous traiterons exclusivement des produits de consommation courante afin de pouvoir appliquer certaines hypothèses de Browne.

<sup>42</sup> Classe socioprofessionnelle.

<sup>43</sup> Tracé du parcours réalisé par le véhicule depuis son point de départ jusqu'à son point d'arrêt final.

<sup>44</sup> METTON A., "Impact sur la mobilité du développement du commerce virtuel", Note de Synthèse, PREDIT, 2000.

d'un même lieu de consommation font leurs courses soit en ville soit en grande surface. Nous avons écarté, pour plus de clarté, les ménages qui consomment à la fois en ville et en périphérie. Cela reste un élément pertinent qu'il serait intéressant d'appréhender dans une recherche ultérieure.

- Application des hypothèses : Une part importante de ménages se rend en grande surface par jour

- **La population de la ville-centre** (62% de la population totale de l'agglomération) est de 345 892 habitants, ce qui équivaut à **157 224 ménages** (2,2 personnes par ménage<sup>45</sup> : 345 892 habitants / 2,2 = 157 224).

Sur ces 157 224 ménages, 55% effectuent leurs achats en ville (hypothèse issue de l'enquête de Metton) ; soit  $157\,224 \times 55\% = 86\,473$  ménages qui se dirigent vers les commerces de la ville-centre chaque semaine (lundi au samedi inclus<sup>46</sup>). Par jour, le nombre de ménages devient  $86\,473 / 6 = 14\,412$  **ménages/jours vers la ville-centre**.

Les 70 751 ménages restants (  $157\,224 - 86\,473 = 70\,751$  ) vont, quant à eux se rendre en grande surface pour leurs courses. Ceci équivaut à **11 792 ménages/jour vers la périphérie**.

- **La population de la zone périurbaine** de l'agglomération niçoise s'élève à 210 638 habitants soit **95 744 ménages**. Parmi ceux-ci, 82% se rendent en grande surface, ce qui correspond à 78 510 ménages soit **13 085 ménages/jour circulant vers les centres commerciaux en périphérie**.

Le reste, 18%, c'est-à-dire 17 234 ménages soit **2 872 ménages/jours effectuent leurs achats en ville**.

Le tableau suivant reprend les résultats issus de l'application des hypothèses.

Tableau 12 : Nombre de ménages se rendant dans les différents lieux de consommation

	Nombre de ménages/jour se rendant dans la ville-centre	Nombre de ménages/jour se rendant en grande surface
Ménages résidant dans la ville centre	14 412	11 792
Ménages résidant en milieu périurbain	2 872	13 085
<b>Total</b>	<b>17 284</b>	<b>24 877</b>

Au total, 24 877 ménages se rendent, chaque jour, dans les grandes surfaces et centres commerciaux de périphérie contre 17 284 vers les commerces de la ville-centre.

Il est possible de préciser et de quantifier davantage cette constatation en déterminant le nombre de véhicules en déplacement.

<sup>45</sup> Browne fait référence à 2,4 personnes par ménage, mais en 1999 le nombre de personnes par ménage dans l'aire urbaine de Nice est de 2,2.

<sup>46</sup> Nous prenons ici une semaine de six jours car généralement une grande partie des commerces ou grandes surfaces est fermée le dimanche.

Une étude de l'INSEE évoquée dans la partie précédente montre que 80% des ménages français possèdent au moins une voiture. Si l'on applique cette donnée à l'exemple de l'agglomération de Nice (en prenant pour hypothèse que tous les ménages utilisent une voiture pour leurs courses), on obtient alors :

- 13 827 ménages motorisés se rendant vers la ville-centre ( $17\,284 \times 80\% = 13\,827$ ).
- 19 901 ménages motorisés se rendant dans les grandes surfaces ( $24\,877 \times 80\% = 19\,901$ )

Si chaque ménage utilise une seule voiture pour faire leurs achats, **alors ce sont 33 728 (19 901 + 13 827) véhicules qui circulent chaque jour vers la ville-centre et les grandes surfaces.**

- Spatialisation

La carte 1 permet de visualiser les parcours quotidiens (exprimés en volume de flux) qu'effectuent les ménages de l'agglomération niçoise pour leurs courses. Une majorité d'entre eux se rend de préférence en grande surface.

On suppose alors que les voies d'accès à ces grandes surfaces sont les plus fréquentées. Il s'agit essentiellement d'axes routiers importants.

Ex : La RN<sup>47</sup> 202 (2 x 2 voies) et la RN 98.

Ceci peut être expliqué par le choix des grandes surfaces de s'implanter à proximité d'axes majeurs, notamment pour en faciliter l'accès. Outre les routes nationales, la route départementale D 2204 permet aux communes de l'Est de l'agglomération de rejoindre une grande surface. Elle représente de ce fait un axe important pour la desserte d'une zone commerciale.

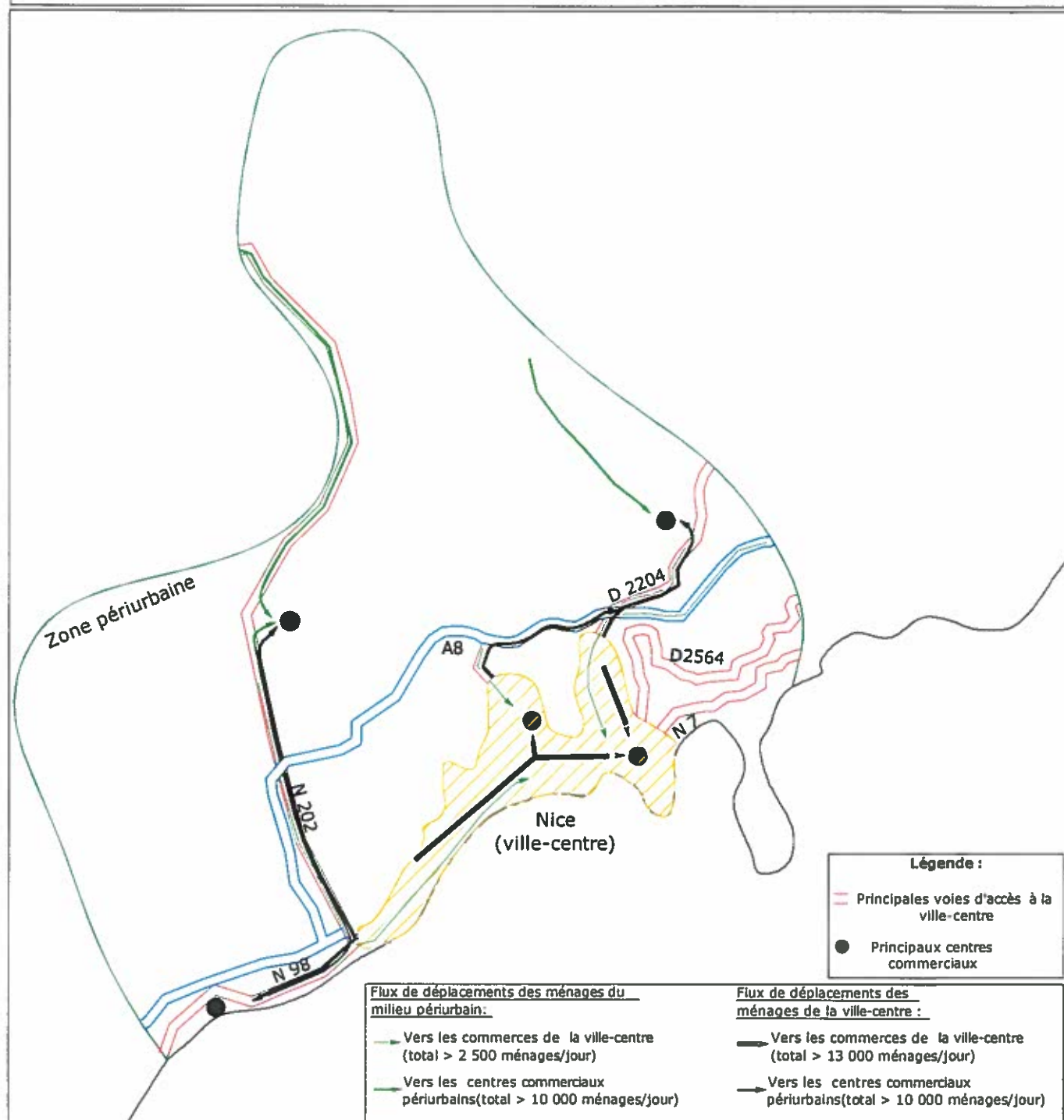
Concernant l'accès à la ville-centre, la Promenade des Anglais, dans le prolongement de la N 98, est très largement utilisée la journée. Elle permet de rejoindre Nice par l'Ouest. L'autoroute A 8 permet de rejoindre la ville par le Nord. La Promenade des Anglais est probablement plus fréquentée pour rejoindre les commerces en ville, en raison de sa gratuité.

---

<sup>47</sup> Route Nationale.

Carte 1

# Flux de déplacements pour motif d'achats dans l'agglomération niçoise (avant utilisation du commerce électronique).



Globalement, sur les cinq voies d'accès à la ville-centre, deux d'entre elles (D 2564, N7) ne seraient pas véritablement empruntées lors de déplacements pour motif d'achats. Il s'agit plutôt de routes touristiques permettant de rejoindre Monaco. En revanche, les trois autres seraient des axes permettant de desservir les commerces de la ville mais également les centres commerciaux en périphérie.

Voyons à présent ce que la pratique du commerce électronique va modifier pour les flux de déplacements des ménages dans l'agglomération, et comment va s'organiser le transport de marchandises, généré par les livraisons à domicile.

## **2. Avec 20% de cyber-consommateurs**

- Hypothèses : une part importante (20%) de cyber-consommateurs

Nous allons poser ici de nouvelles hypothèses. Elles sont issues du modèle de Browne, évoqué précédemment et sont les suivantes :

-**hypothèse 1** : 20% des ménages se font livrer des produits de consommation courante une fois par semaine à domicile.

-**hypothèse 2** : livraison à domicile sept jours sur sept.

-**hypothèse 3** : 45 véhicules utilitaires sont nécessaires pour effectuer quotidiennement 2381 livraisons à domicile.

Grâce à de telles hypothèses, nous allons voir dans quelles proportions le e-commerce influe sur la mise en circulation de véhicules utilitaires.

Ensuite, pour mieux connaître la répartition de ces véhicules dans l'agglomération, d'autres hypothèses sont nécessaires :

- **hypothèse 4** : les cyber-consommateurs sont jeunes et font partie des CSP élevées.

- **hypothèse 5** : en France, les CSP élevées habitent de préférence en centre-ville (ou dans la ville-centre dans notre cas).

- **hypothèse 6** : nous proposons de prendre 75% comme étant la proportion des cyber-consommateurs résidant dans la ville-centre.

- Application des hypothèses : vers une réelle modification des flux ?

En tenant compte de l'hypothèse 1 selon laquelle 20% des ménages se font livrer à domicile des produits de consommation courante, l'agglomération niçoise compterait 50 594 ménages cyber-consommateurs  $((556\,530 \times 20\%)/2,2 = 50\,594)$ .

- **Dans la ville-centre**, il y aurait alors, selon l'hypothèse 6, 34 783 ménages commandant des produits de consommation courante  $(50\,594 \times 75\% = 37\,945)$ , et qu'il faudrait livrer. Selon Browne, il suffirait de 45 véhicules utilitaires pour effectuer 2 381 livraisons par jour.

Dans notre exemple, le nombre de commandes quotidiennes et de livraisons à domicile serait alors de 5 420 (les livraisons à domicile sept jours sur sept :  $37\,945 / 7 = 5\,420$ ). Le nombre de véhicules de livraisons à mettre en circulation pour satisfaire ces commandes serait de 102 camions par jour  $((5\,420 \times 45) / 2\,381)$ .

**Chaque jour, 102 camions seraient mis en circulation pour acheminer les colis de 5 420 ménages résidant dans la ville-centre.**

- **En milieu périurbain**, les 12 648 ménages restants ( $50\,594 \times 25\% = 12\,648$ ) qui commandent en ligne, vont nécessiter la mise en circulation de 34 camions par jour. En effet, il y aurait 1 656 livraisons par jour ( $12\,648 / 7 = 1\,807$  ménages à livrer), le nombre de camions requis, selon Browne, serait de  $(1\,807 \times 45) / 2\,381 = 34$  camions.

**Chaque jour, 34 camions utilitaires seraient mis en circulation pour livrer 1 807 ménages résidant en zone périurbaine.**

Le tableau 13 regroupe ces résultats.

Tableau 13 : Incidence des livraisons à domicile induite par le commerce électronique (avec 20% de cyber-consommateurs) sur le nombre de déplacements dans l'agglomération de Nice.

	Nombre de livraisons quotidiennes	Nombre de camions circulant par jour
Ville-centre	5 420	102
Zone périurbaine	1 807	34
<b>Total</b>	<b>7 227</b>	<b>136</b>

**Au total, toutes zones confondues, 136 véhicules de livraisons, circulant tous les jours, remplaceraient le déplacement quotidien –pour motif d'achat- des véhicules de 7 227 ménages.**

Cette constatation indiquerait que le trafic de voitures particulières serait compensé par un trafic nettement moins important de véhicules de livraison. Ceci conduirait-il à une forte baisse du volume du trafic automobile?

Il faut toutefois rester prudent et garder à l'esprit que ces résultats dépendraient, d'une part, d'un développement marqué du commerce électronique et, d'autre part, d'une pratique répandue. La commande et la livraison à domicile devraient permettre aux consommateurs d'éviter de se rendre en grande surface, en passant commande par Internet et en attendant la livraison quelques jours plus tard.

Pour mieux cerner les effets du commerce électronique sur le déplacement des ménages, il est préférable de distinguer deux principaux types d'achats. Les achats pour la consommation courante (produits alimentaires...) effectués en grande surface représentent, en règle générale, ce que l'on pourrait qualifier "d'achats corvée" ; à différencier de "l'achat plaisir" plus tourné vers des achats personnels (vêtements, chaussures...) et davantage réalisé dans des galeries marchandes ou en centre-ville.

Il est envisageable que les consommateurs achètent par Internet des biens de consommation courante et utilisent le gain de temps obtenu pour se rendre dans des commerces autres qu'alimentaires. Il y aurait alors **complémentarité entre le commerce électronique et traditionnel**. Les ménages pourraient continuer d'aller dans leur hypermarché, profiter des galeries marchandes ; ou bien se rendre en centre-ville.

**Il y aurait une superposition potentielle de deux types de trafics sur les mêmes axes.**

Nous avons vu dans la partie précédente que les différents segments de consommateurs auraient un comportement différent face aux grandes surfaces. Pour les CSP élevées, l'utilisation du commerce électronique permettrait de remplacer la contrainte des courses, tandis que pour les autres CSP, l'hypermarché resterait un lieu de socialisation.

Dès lors, **l'actuel itinéraire qu'effectue une majorité des consommateurs, domicile - grande surface varierait selon le niveau des CSP.**

Toutefois, il resterait 80% de ménages qui continuent de fréquenter leurs commerces habituels tant en périphérie que dans la ville-centre. Dans l'agglomération niçoise, le nombre de ménages n'utilisant pas le e-commerce pour acheter des produits de consommation courante est de 202 374  $((556\ 530 \times 80\%)/2,2 = 202\ 374)$ . Il est possible de répartir ces ménages selon les deux secteurs étudiés, en respectant les proportions initiales avec 62% des ménages résidant en ville-centre contre 38% en périurbain.

- Ainsi la **ville-centre** comporte 125 472 ménages  $(202\ 374 \times 62\% = 125\ 472)$ , dont 55% effectuent leurs courses en ville (toujours selon les hypothèses issues de l'enquête de Metton) : soit 69 009 ménages ou **11 501 ménages/jour se rendant dans la ville-centre**. 45%, soit 56 462 ménages ou **9 410 ménages/jour se rendant en grande surface en périphérie**.

- Dans la **zone périurbaine**, les 76 902 ménages restant vont se rendre pour 82% d'entre eux, 63 059 ménages soit **10 509 ménages/jour, en grande surface**, et 18%, soit 13 842 ménages c'est-à-dire **2 307 ménages/jour, dans la ville-centre**.

- Spatialisation (carte 2)

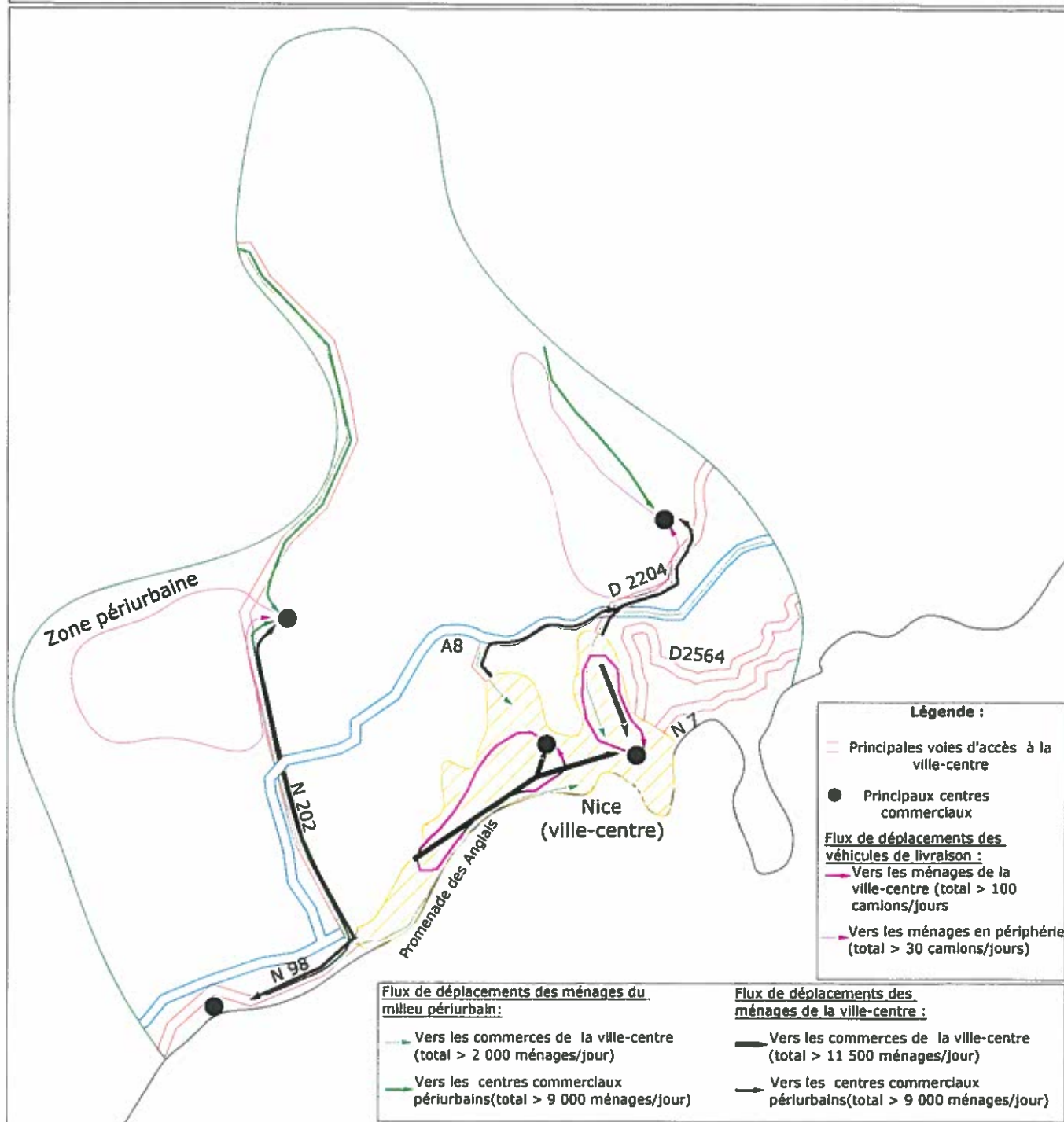
Suite à l'hypothèse 1, on observe logiquement une baisse de 20% du nombre de ménages se rendant, chaque jour, en grande surface ou dans les commerces de la ville-centre.

En outre, certains **cyber-consommateurs des CSP élevées**, au lieu de se rendre en grande surface, **modifieraient leur itinéraire au profit de la ville-centre**. Cette modification pourrait entraîner une diminution de plusieurs kilomètres de la distance parcourue, dans la mesure où les commerces en ville seraient les plus proches. Evidemment, cela dépend de la localisation exacte des cyber-consommateurs en ville : soit en limite, soit à proximité du centre-ville.

En revanche, pour les cyber-consommateurs de la zone périurbaine qui continueraient de fréquenter leur centre commercial (pour la galerie marchande, par exemple), il n'y aurait **aucun changement d'itinéraire donc de distance parcourue**. Dans ce cas précis, la pratique du e-commerce ne modifierait pas véritablement les déplacements des particuliers.

Carte 2

Flux de déplacements pour motif d'achats dans l'agglomération nicoise  
(20% des ménages utilisent le commerce électronique et 75% des livraisons à domicile sont dans la ville-centre).



Il n'en serait pas de même pour le déplacement de marchandises (associé aux livraisons à domicile).

Sur la carte, nous avons choisi de proposer, comme points de départ des livraisons, des grandes surfaces, réparties aussi bien en milieu périurbain que dans la ville-centre. Mais, du fait des différentes densités de population dans les deux cas, le circuit de livraison serait peut-être plus long en zone périurbaine qu'en ville ; où l'habitat est plus concentré. Comme pour la carte 1, il importe de noter que la seconde carte représente le volume de flux des différents déplacements (les itinéraires sont cartographiés schématiquement).

**Les véhicules de livraison emprunteraient certainement les mêmes routes principales que les véhicules particuliers.** Dès lors, la RN 202, la RN 98 ou encore la D 2204 pourraient devenir les "supports" d'une **superposition de ces deux trafics**. L'inconvénient qui en découle, serait la concentration des deux flux sur une même plage horaire.

Par exemple, les véhicules de livraison pourraient être pris dans les embouteillages de fin de journée, liés à la sortie des bureaux. Rappelons que les cyber-consommateurs préféreraient être livrés entre 18 et 22 heures. Or, les entrées et sorties de ville de Nice sont déjà très largement saturées en début de soirée.

De ce fait, si l'essor prévu du commerce électronique est au rendez-vous, on pourrait s'interroger sur la réelle efficacité des livraisons, en termes de respect des délais et du nombre de clients livrés par tournées.

Les deux cartes que nous venons de présenter illustrent deux éléments bien distincts. Le premier correspond aux déplacements pour motif d'achat avant la pratique du e-commerce. Sont donc représentés sur la première carte, uniquement les flux de déplacements des ménages du milieu périurbain et du centre-ville. Le second élément est illustré par la carte 2 qui, en plus des flux de déplacements des ménages, fait apparaître le volume des flux de déplacements des véhicules de livraison. Il s'agit des livraisons de commandes effectuées par 20% de ménages cyber-consommateurs. Les flux de déplacements des ménages sont donc moindres que dans le premier cas (carte 1).

Pour résumer, notre exemple doit permettre de mettre en lumière une nouvelle configuration possible des flux de déplacements de véhicules particuliers et utilitaires dans une agglomération. **Le commerce électronique, par l'intermédiaire des livraisons à domicile, favoriserait la mise en circulation de camions et camionnettes de livraisons**, permettant à un certain nombre de ménages de ne plus se déplacer pour faire leurs courses (dans notre exemple, il s'agissait des achats liés aux produits de consommation courante uniquement).

Pour l'instant, il semblerait que ce soit les CSP les plus élevées et jeunes qui commandent via Internet. Ces cyber-consommateurs, qui seraient localisés dans la ville-centre ou à proximité, génèreraient un trafic de véhicules de livraison dans ces mêmes zones.

Or, la répartition de ce trafic à l'ensemble de l'agglomération serait fonction de la répartition des cyber-consommateurs. Si les ménages issus des CSP élevées et moyennes pratiquent le commerce électronique dans des proportions identiques, alors il y aurait une dilution du trafic de livraison, et une **répartition plus homogène des véhicules utilitaires sur le territoire**. Une partie des camions se rendrait dans la ville-centre tandis que l'autre circulerait en milieu périurbain.<sup>48</sup>

---

<sup>48</sup> Les répercussions, sur ces deux secteurs, induites par les flux de véhicules de livraison sont examinées plus loin.

## II. IMPACTS SUR LES TRANSPORTS DE MARCHANDISES ET DE PERSONNES

### A. Vers une modification des itinéraires ?

L'organisation spatiale du déplacement pour motif d'achat a évolué en termes d'itinéraire (généralement vers la périphérie) et de distance parcourue entre le domicile et le lieu d'achat (allongement du trajet).

Le développement du commerce électronique et ses systèmes de livraison pourraient transformer à nouveau cette situation en modifiant les itinéraires des consommateurs et de ce fait la distance parcourue.

#### 1. Modification d'itinéraires résultant de la livraison à domicile

Nous avons évoqué, dans l'exemple précédent, que l'itinéraire qu'effectuent les particuliers pour leurs achats, pourrait varier selon les CSP des cyber-consommateurs.

D'une part, certaines CSP verront en effet dans l'hypermarché un lieu d'achat, certes, mais également un lieu de rencontre. Tandis que les autres CSP, plus élevées, privilégieront davantage les déplacements vers le centre-ville, ou pour les loisirs.

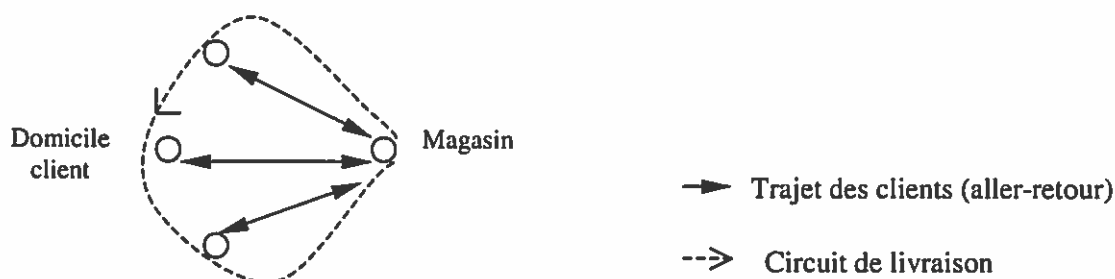
**Si tous ces déplacements s'effectuent en voiture, il n'y aura aucune réduction de la mobilité individuelle.**

Par ailleurs, les trajets domicile-grande surface seraient remplacés en partie par des tournées de livraison de véhicules utilitaires. Ainsi, au lieu d'avoir plusieurs déplacements de clients convergeant vers une grande surface ou un autre magasin, il y aurait un circuit de livraison qui remplacerait l'ensemble de ces déplacements.

C'est ce que nous avons souligné, à travers l'exemple de l'agglomération de Nice : 136 camions pourraient livrer 7 227 ménages cyber-consommateurs.

Un même parcours de livraison permettrait de desservir plusieurs clients, qui, auparavant, se rendaient en magasins par des trajets différents (figure 9).

Figure 9: Substitution possible du déplacement des consommateurs par une tournée de livraison



Cette modification de l'itinéraire du déplacement pour achat, rendue possible grâce aux livraisons à domicile, favoriserait la circulation de véhicules utilitaires dans des quartiers résidentiels. Nous verrons plus loin quelles seront les répercussions sur ces zones.

## **2.Modification d'itinéraire résultant de la livraison en point-relais**

Cet autre mode de livraison retenu par les cyber-marchands pourrait également modifier le trajet habituel que font les consommateurs pour leurs achats.

La **proximité des points-relais** pourrait par ailleurs être un catalyseur de déplacements : il est préférable d'aller chercher ses courses dans un lieu proche de son domicile que de perdre du temps en voiture pour se rendre dans son hypermarché. Les particuliers, au lieu de se rendre dans leur hypermarché, iraient chercher leurs commandes dans ces points relais.

Nous verrons que ce système de livraison pourrait s'adapter aux zones à faible densité. Les cyber-consommateurs dans les milieux ruraux ou les villes moyennes pourraient être amenés à changer leur parcours habituel vers les centrales d'achat par **un nouveau trajet domicile – point-relais (ou autres centres de collecte et de livraison)**.

De plus, l'itinéraire réalisé par les véhicules utilitaires ne ressemblerait plus à un circuit de livraison orienté vers les particuliers mais à une tournée vers les points-relais. Cette constatation pourrait également être appliquée aux livraisons sur le lieu de travail.

## **3. Modification d'itinéraire résultant de la livraison sur le lieu de travail.**

Outre les centres de collecte et de livraison, nous avons vu précédemment que le lieu de travail constituerait également une zone de livraison possible.

Eu égard aux pics de congestion quotidiens matin et soir, il apparaît clairement qu'une large partie des actifs se rend au travail en voiture. Si les commandes passées sur Internet sont livrées sur le lieu de travail alors cela permettrait aux cyber-consommateurs d'économiser un trajet auparavant orienté vers les points relais ou les hypermarchés. Ainsi le déplacement domicile-travail pourrait inclure un déplacement pour motif d'achats. Ce qui influencerait sur la **baisse du trafic routier grâce à la réduction du nombre de déplacements**.

Il est tout de même possible d'apporter une nuance à cette hypothèse. L'installation d'un centre de livraison et de collecte sur le lieu de travail pourrait exercer une **influence inattendue et indésirable sur le choix modal** : elle pourrait encourager les consommateurs à se rendre à leur lieu de travail en voiture (plutôt que par les transports en commun) les jours où ils ramènent chez eux des objets lourds déposés dans leur entreprise.

Nous venons ici de mettre l'accent sur les nouveaux parcours que pourraient effectuer les cyber-consommateurs et qui remplaceraient, pour certains ménages, l'actuel itinéraire vers les centres commerciaux situés en périphérie. Il résulterait de ce changement une modification de la distance parcourue lors de ce déplacement.

## B. Influence du changement d'itinéraires sur les distances parcourues

### 1. La localisation du centre de distribution

Pour livrer leurs clients, les web-marchands (grande distribution ou autres) ont le choix entre deux méthodes : livrer à partir d'un entrepôt unique ou livrer à partir de leurs magasins. Il est clair que ces deux stratégies vont générer des parcours de distribution différents.

En effet, lorsqu'il n'existe qu'un centre de distribution à l'échelle nationale et que le web-marchand livre dans toute la France, l'itinéraire suivi par les véhicules de livraison est relativement long. En revanche, si les **livraisons à domicile s'effectuent depuis un centre proche des clients** (grande surface), il va de soi que le **trajet que réalisent les livreurs est de courte distance**. En ville, les tournées sont généralement courtes et nombreuses. Ajoutons également que la distance moyenne entre le lieu d'où partent les livraisons et le domicile des clients serait égale à celle que les clients parcouraient précédemment pour se rendre au magasin en voiture.

Cette **distance moyenne parcourue par les livreurs pourrait s'allonger** si le lieu d'où partent les envois est très éloigné du domicile des clients et surtout **si la densité des points de livraison est faible**. A titre d'exemple, la distance à parcourir entre deux lieux de livraison s'allonge à mesure que l'agglomération s'étend. Par ailleurs plus cette agglomération est peuplée, plus grand sera le nombre de firmes capables d'y offrir des services de livraison à domicile (l'augmentation du nombre de consommateurs fait augmenter le nombre de services de livraison).

### 2. Modification des distances résultant de la livraison à domicile et spatialisation

La distance parcourue par les CSP moyennes serait différente de celle effectuée par les CSP plus élevées car nous avons dit précédemment, en toute hypothèse, qu'elles se rendraient respectivement, en plus forte proportion, dans les galeries marchandes des grandes surfaces et en centre-ville.

Dans le premier cas, la distance resterait inchangée car les cyber-consommateurs fréquenteraient toujours les mêmes centres commerciaux qu'auparavant.

Dans le second cas, il serait possible d'envisager une réduction du nombre de kilomètres effectués pour faire des courses. Car, si les cyber-consommateurs, faisant partie des CSP élevées, résident à proximité du centre-ville ou dans les premières couronnes d'une agglomération, ils seraient logiquement proches des commerces ; le commerce électronique leur ferait économiser un trajet plus long vers la périphérie (déplacement vers une grande surface).

**Le e-commerce favoriserait dans ce cas une réduction de la distance parcourue lors des déplacements pour motif d'achat.**

Afin d'illustrer nos propos, référons-nous à l'une des hypothèses de Browne. Elle est la suivante : la longueur d'une tournée de livraison de produits de consommation courante dans la ville de 200 000 habitants est de 12 kilomètres. Cette longueur de tournée permet, après calcul, d'établir la distance moyenne parcourue par chaque client pour faire leurs courses, à condition que le lieu de départ des livraisons corresponde au centre d'achat de ces clients. Le trajet aller-retour de chaque client est de 5 kilomètres en moyenne.

Dès lors, si 10 particuliers se rendent dans un magasin, la distance parcourue totale serait de **50 kilomètres**. Or, si un camion livre ces 10 clients en une seule tournée, la distance parcourue serait, selon Browne, de **12 kilomètres**.

Par conséquent, le système de livraison à domicile favoriserait une diminution notable de la distance des déplacements pour achats. La substitution d'un type de déplacement par un autre jouerait également sur le nombre de voiture par kilomètre. En effet, un circuit de livraison, effectué par un camion, pourrait remplacer 10 déplacements vers le centre de distribution.

Nous allons tenter de retranscrire cet exemple simplifié à un cas existant que nous avons évoqué antérieurement. L'aire urbaine de Nice va à nouveau servir de base pour compléter notre application du modèle de Browne. Nous allons procéder à un bref rappel des conclusions acquises concernant le nombre de véhicules utilitaires nécessaires pour livrer les cyber-consommateurs niçois.

- dans la ville-centre : chaque jour, 102 camions seraient mis en circulation pour acheminer les colis de 5 420 ménages résidant dans la ville-centre.

- en milieu périurbain : chaque jour, 34 camions livreraient les 1 807 ménages cyber-consommateurs.

Au total, 136 camions, circulant tous les jours, se substitueraient au déplacement quotidien -pour motif d'achat- de 7 227 ménages.

En reprenant la longueur d'une tournée de livraison de 12 kilomètres définie par Browne et le trajet de 5 kilomètres effectué par les clients, nous allons établir une comparaison entre la distance totale parcourue par les particuliers et celle effectuée par les véhicules de livraison. Et ce, selon la localisation des ménages dans l'agglomération :

- Ville-centre : Si les 5 420 ménages se rendent dans un magasin, la distance totale parcourue atteindrait 27 100 kilomètres ( $5\,420 \times 5\text{ km}$ ). Or, si les 102 véhicules de livraison nécessaires livrent en une seule tournée, la distance parcourue serait alors de 1 224 kilomètres.

- Zone périurbaine : en suivant la même logique, les 1 807 ménages qui se rendraient dans leurs magasins parcourraient 9 035 kilomètres. Les 34 camions effectueraient quant à eux 408 kilomètres au total.

Après cumul de ces deux zones, on obtiendrait :

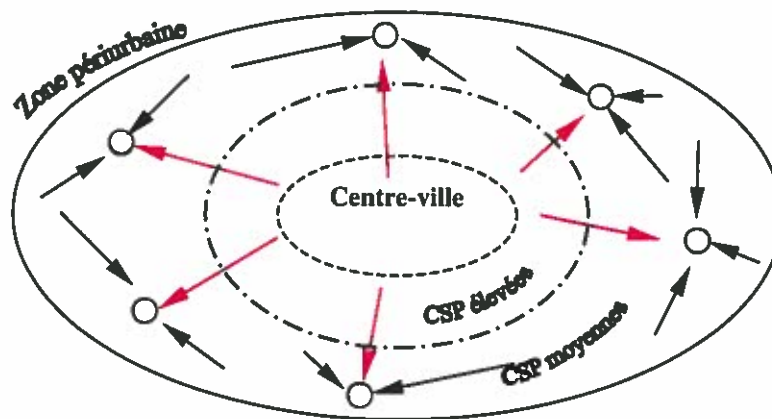
**136 véhicules de livraison à domicile parcourraient 1 632 kilomètres contre 36 135 kilomètres pour les 7 227 ménages pratiquant le e-commerce.**

Ce résultat montre de façon significative l'influence que le B2C entraînerait sur les distances parcourues. Les livraisons à domicile liées au commerce électronique faciliteraient une **diminution de la longueur des déplacements pour motif d'achat**.

Il est possible de spatialiser schématiquement le trajet pour achat qu'effectuent les différentes CSP dans une ville. Contrairement à l'exemple de l'agglomération de Nice et pour simplifier, nous posons en hypothèse que l'ensemble d'une même CSP effectue le même parcours ; les ménages à revenu élevé seraient les plus proches du centre-ville.

Un premier schéma (figure 10) représente la tendance actuelle des déplacements pour motif d'achats : une grande partie des ménages pratique ses courses dans les grandes surfaces en périphérie, répartis sur l'ensemble de la ville sur le schéma. Leur nombre a été choisi de façon arbitraire pour la spatialisation.

Figure 10 : Spatialisation des flux actuels des déplacements pour motif d'achats<sup>49</sup>.



- : Grande surface
- : Flux de déplacements des CSP moyennes vers les grandes surfaces
- (rouge) : Flux de déplacements des CSP élevées vers les grandes surfaces

Les grandes surfaces constituent les principaux points de convergence des ménages au détriment des commerces localisés en centre-ville. Elles regroupent de nombreux produits tant alimentaires que non alimentaires, ce qui permet aux clients de faire en un seul trajet l'ensemble de leurs courses. De plus, l'accès y est facilité par une implantation le long de voies principales et la présence d'une aire de stationnement gratuite.

Or, la localisation en périphérie de ces centrales d'achats rend quasiment indispensable l'utilisation de la voiture. La distance moyenne les séparant des clients est relativement élevée (12 km selon Browne).

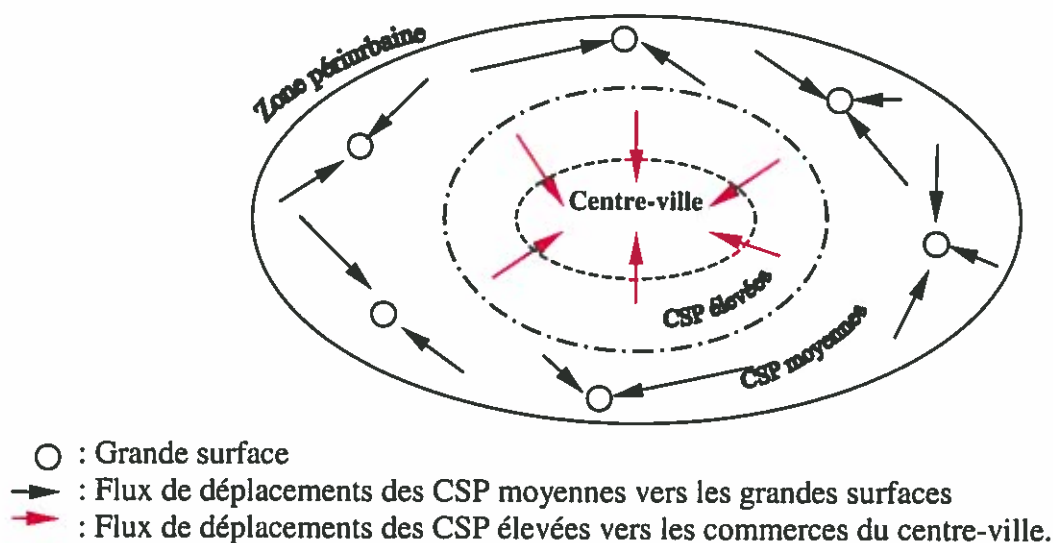
La voiture reste le moyen le plus pratique de ramener les courses chez soi. Il est vrai que les transports en commun desservent généralement les zones commerciales, le retour d'une personne chargée de ses courses n'est pas aisé.

L'essor du commerce électronique pourrait faire évoluer cette situation actuelle en modifiant les itinéraires et les distances parcourues par les ménages.

Le second schéma (figure 11) montre, quant à lui, une répartition de flux de déplacements divergents dans la ville. La pratique du e-commerce et la banalisation des livraisons à domicile permettraient à une partie des ménages à revenu élevé de se rendre moins souvent dans les grandes surfaces et de profiter davantage des commerces en centre-ville. Ces derniers, du fait de leur proximité, engendreraient une baisse de la distance parcourue par ces ménages.

<sup>49</sup> Achats de produits de consommation courante.

Figure 11 : Spatialisation de nouveaux flux de déplacements pour motif d'achats selon les CSP.



Ces deux schémas montreraient un non changement des flux de déplacements des ménages moyens. Ces derniers continueraient à se rendre dans leur grande surface, représentant davantage un lieu de socialisation.

### 3. Modification des distances résultant de la livraison en point-relais et sur le lieu de travail

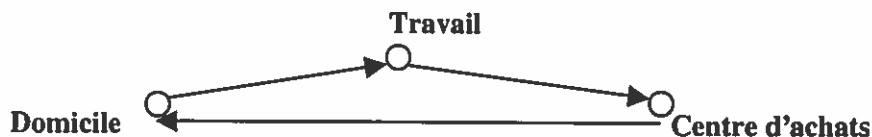
- En point-relais :

Les livraisons en point-relais ou sur le lieu de travail pourraient également avoir une incidence sur la distance parcourue. L'intérêt de ces centres de collecte et de livraison est d'être situés plus près du consommateur que les grandes surfaces, implantées généralement en périphérie.

Aussi, le changement d'itinéraire, occasionné par le commerce électronique, vers ces points-relais, favoriserait des déplacements (pour motif d'achats) de plus courte distance.

- Sur le lieu de travail :

Jusqu'à présent nous avons présenté le déplacement pour motif d'achat comme étant un parcours linéaire c'est-à-dire établi entre un point d'origine, le domicile du consommateur, et un point d'arrivée, le centre commercial. Mais l'acte d'achat peut aussi résulter d'un trajet triangulaire dont les sommets sont le domicile, le lieu de travail et le centre commercial.



Cette configuration pourrait se transformer avec le développement du commerce électronique. Le fait de livrer des commandes, passées par Internet, sur le lieu de travail permettrait de supprimer le trajet pour achat.



On reviendrait alors à un parcours binaire qui intégrerait la distance lieu de travail – centre commercial. Il en résulterait de ce fait, **une diminution du nombre de kilomètres du déplacement pour achat.**

Cette hypothèse n'est envisageable que si le centre commercial ne se situe pas sur le trajet domicile – travail mais sur un itinéraire distinct ; dans le cas contraire, aucune modification de la distance ne serait à prévoir.

Nous avons essayé de mettre en lumière les transformations possibles, générées par le développement du e-commerce, des caractéristiques des déplacements liés aux achats (itinéraire, distance, volume...). Il est noté que le commerce électronique pourrait aussi favoriser des transformations sur d'autres types de déplacements.

Les gains de temps procurés par les achats en ligne pourraient pousser ceux qui les réalisent à se **déplacer davantage en voiture pour d'autres motifs** (loisirs, visite à des parents ou amis, etc.), notamment en fin de semaine. Ce qui s'ajouterait éventuellement aux embouteillages rencontrés aux entrées et sorties des grandes agglomérations à cette période (exemple de l'agglomération niçoise : saturation de la Promenade des Anglais et par conséquent, de la sortie Ouest).

De plus les déplacements pour cause d'achats sont en règle générale plus courts que beaucoup d'autres. Il y aurait alors substitution d'un déplacement pour motif d'achats effectué en voiture par d'autres types de déplacement, plus longs, en voiture. Cela se traduirait par une **augmentation du nombre de véhicules en circulation**. Les ménages, en trouvant d'autres motifs d'utilisation de leur voiture, parcourraient plus de kilomètres.

Le milieu où la livraison a lieu (urbain, périurbain ou rural) conditionne fortement le trafic de marchandises. Nous allons voir par la suite s'il est possible de catégoriser les impacts du commerce électronique sur les transports selon l'échelle spatiale.

## **C. Le e-commerce à l'origine d'une augmentation du trafic routier ?**

### **1. Le système de livraison choisi par les cyber-marchands**

En premier lieu, le système de livraison choisi est l'un des principaux facteurs ayant des conséquences sur le transport de marchandises. En effet, si les firmes qui livrent à domicile ou en point relais le font avec des véhicules qui ne transportent que leurs propres produits (cas d'une partie des grands magasins et hypermarchés), **le nombre de déplacements de ces véhicules et de véhicules-kilomètres réalisés peut être beaucoup plus élevé que si plusieurs firmes mettent leur système de distribution et leurs véhicules en commun.**

Il ne faut pas oublier qu'Internet propose un vaste choix de sites de vente en ligne. Si leur nombre s'accroît et si chacun de ces sites possède sa propre flotte de véhicules de livraison, alors le nombre de véhicules utilitaires par kilomètre pourrait augmenter.

En effet, un cyber-consommateur qui commanderait, par exemple, cinq articles sur cinq sites web-marchands différents pour être livré un jour dit dans une même plage horaire, serait à l'origine d'un va et vient de cinq véhicules différents dans son quartier. Quelle serait alors la situation si une multitude de cyber-consommateurs commandent de façon similaire?

Il y aurait probablement davantage de véhicules de livraison dans les quartiers résidentiels et en centre-ville.

Une mutualisation des moyens entre cyber-marchands permettant, pour un quartier donné, d'utiliser un seul véhicule de livraison réduirait peut-être une partie de la circulation.

Il ne s'agit pas ici de faire des propositions quant au choix du système logistique à adopter mais de mettre en lumière les répercussions éventuelles que les livraisons entraînent sur les flux.

### **2. La fréquence des commandes et transport de petits colis**

Nous l'avons dit plus haut, le commerce électronique est fort d'une grande variété de sites web-marchands proposant un nombre considérable d'articles différents. Les web-marchands ont amélioré et améliorent encore l'interface vendeur-client dans le but d'attirer la clientèle, dans un premier temps, et de faciliter la navigation et l'achat en ligne par la suite. Il devient alors de plus en plus aisé de passer commande par Internet ; cette facilité à acheter pourrait aller de pair avec une croissance de la fréquence des commandes. Ces commandes passées en ligne se traduiraient par des livraisons (généralement à domicile) qui elles-mêmes engendreraient la **mise en circulation de véhicules de livraison.**

De plus, il est fort possible qu'une commande donne lieu à plusieurs livraisons, car dans beaucoup de systèmes d'achats à domicile, chacun des articles d'une commande peut être livré dès qu'il est disponible, sans attendre que tous les articles le soient (service offert par Amazon, par exemple).

C'est alors qu'une seule commande engendrerait plusieurs passages de véhicules de livraison vers une même adresse.

### 3. Les retours à l'expéditeur et non livraison

Le retour de marchandises à l'expéditeur est un autre élément intéressant dans l'étude des répercussions du e-commerce sur les transports. Il entraîne une livraison en plusieurs passages et peut augmenter le nombre de véhicules en circulation.

Pour essayer de quantifier ce phénomène, nous allons nous référer une fois de plus au modèle de Browne. Nous utiliserons également des informations exposées au début de ce travail concernant les dysfonctionnements des livraisons.

Ainsi, on notait qu'en France, en 1999, 64% des commandes n'avaient pas été livrées à la date prévue. Cela signifie qu'à cette période près de deux tiers des commandes ont nécessité au moins un second passage.

On pose ici en hypothèse, qu'aujourd'hui, les efforts des web-marchands au niveau logistique ont permis de réduire de moitié le nombre de livraisons nécessitant un deuxième passage. Nous prendrons donc 30% comme étant le taux de retour des marchandises.

Si on applique ce taux aux résultats du modèle de Browne, on obtient :

- pour une ville de 200 000 habitants : Soit 14 286 le nombre quotidien de livraisons et 123 le nombre de véhicules circulant chaque jour pour ces livraisons. S'il y a un taux de retour de 30%, alors le nombre de véhicules utilitaires nécessaires pour réacheminer les 4 286 livraisons ( $14\,286 \times 30\%$ ) est de 37 véhicules ( $((4\,286 \times 123)/14\,286 = 37)$ ).

**Au total, 160 (123 + 37) véhicules de livraisons seraient en circulation chaque jour au lieu de 123 selon Browne.**

- pour une ville d'un million d'habitants : On développe ici le même raisonnement que précédemment. 632 véhicules utilitaires circulent chaque jour pour livrer 71 429 commandes. Avec un taux de retour de 30%, les 21 430 commandes à livrer à nouveau ( $71\,429 \times 30\% = 21\,430$ ) vont nécessiter 190 véhicules pour les seconds passages.

**Au total, 822 véhicules de livraison (190 + 632) seraient mis en circulation chaque jour pour assurer les tournées.**

### 4. Renforcement du réseau de points-relais pour une diminution des flux de marchandises

La livraison dans des **points relais de proximité** permettant de réduire les non-livraisons vont dès lors limiter les tournées en plusieurs points. Il s'agirait de reprendre le système mis en place par la VAD il y a plusieurs années.

La distribution des commandes dans des centres où le client va lui-même chercher ses colis se démarque totalement de la livraison à domicile puisque la présence du destinataire n'est plus indispensable au bon déroulement du processus de distribution.

Les véhicules n'auront plus à faire plusieurs passages avant de livrer une adresse, d'où une éventuelle **diminution des flux rétro-logistiques** (retours à l'expéditeur) **et donc de véhicules de livraisons en circulation.**

Avant de poursuivre plus loin l'analyse des impacts potentiels du e-commerce, il est préférable de rassembler les conclusions établies jusqu'alors. Le tableau ci-après propose un récapitulatif des impacts et leurs facteurs explicatifs.

Tableau 14 : Impacts éventuels du B2C sur le transport de marchandises et de personnes

Facteurs explicatifs	Impacts
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Livraison à domicile</li> <li>- Livraison en point-relais</li> </ul>	<p><u>Sur les itinéraires:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remplacement du trajet de plusieurs consommateurs par une tournée de livraison.</li> <li>- Changement de direction des déplacements (pour achat des CSP élevées<sup>50</sup> : vers le centre-ville.</li> <li>- Déplacement pour d'autres motifs que les achats</li> <li>- Trajet domicile-grande surface devient domicile- point-relais</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localisation du centre de distribution à proximité des clients.</li> <li>- Livraison en milieu à faible densité de population.</li> <li>- Changement d'itinéraire vers les commerces du centre-ville et livraison dans des centres de proximité ou sur lieu de travail.</li> </ul>	<p><u>Sur la distance des déplacements :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution de la distance parcourue par les livreurs.</li> <li>- Augmentation de la distance parcourue.</li> <li>- Diminution de la distance parcourue par les cyber-consommateurs.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Livraison en point-relais.</li> <li>- Service individualisé de livraison.</li> <li>- Fréquence des commandes.</li> <li>- Transport de petits colis et livraison en plusieurs fois.</li> <li>- Retours à l'expéditeur (flux rétro-logistiques).</li> </ul>	<p><u>Sur le volume des flux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution du trafic de véhicules utilitaires.</li> <li>- Augmentation du trafic de marchandises.</li> </ul>

Nous allons expliciter à présent de quelle nature sont les perturbations circulatoires que le e-commerce pourrait entraîner aussi bien en centre-ville que dans les zones périurbaines.

<sup>50</sup> Selon l'hypothèse que les cyber-consommateurs sont jeunes et appartiennent à cette catégorie de CSP.

### III. IMPACT SUR LA CIRCULATION SELON DIFFERENTES ECHELLES SPATIALES

#### A. Les milieux urbain et périurbain

##### 1. En centre-ville :

La caractéristique principale de cette zone est la forte densité de population assimilée à un habitat concentré. Il y a là deux facteurs qui vont entrer en jeu lors du déroulement des livraisons.

La **forte densité de population** signifie que dans un espace donné, le nombre de ménages est important. Plus ce nombre est important plus la proportion de personnes connectées à Internet a des chances d'être élevée et plus il y aura de cyber-consommateurs éventuels. Dès lors, la fréquence et le nombre de commandes passées en ligne pourront augmenter de façon notable. Cela engendrerait ainsi une croissance du nombre de livraisons à satisfaire. Cette hausse serait matérialisée par une **recrudescence du trafic de véhicules de livraison en centre-ville** (à la condition qu'aucun service de livraison commun entre web-marchands n'existe).

Or, les commerces en centre-ville vont certainement garder une attractivité non négligeable du fait de leur proximité et de la pratique, pour certains, de la livraison à domicile gratuite.

L'autre facteur est la traduction de la forte densité par un **habitat concentré**. Bien que cela permette d'augmenter le nombre de livraisons par véhicule en une journée du fait du raccourcissement de la distance entre deux lieux de livraison, la distribution en centre ville est confrontée au **problème de stationnement**.

C'est l'une des difficultés que rencontrent fréquemment les livreurs et qui risque de s'amplifier avec l'essor du commerce électronique et la mise en circulation d'une flotte de véhicules plus importante. Cela peut s'expliquer par l'inadaptation de la voirie au va et vient de camions ou camionnettes de livraison. L'étroitesse des voies et le manque d'aires de stationnement pour les livraisons (autres que la voie publique) obligent les livreurs à s'arrêter sur la chaussée entraînant des ralentissements ou des embouteillages. Il est intéressant de rappeler que les horaires de livraison choisis par les clients (entre 18 heures et 22 heures) correspondent aux pics de congestion automobile, notamment en début de soirée, corollaires des migrations alternantes.

Les particuliers rentrent chez eux, se garent généralement dans la rue, s'ajoute ensuite à cela l'arrivée des véhicules de livraison cherchant également des places de stationnement. Une amplification de la **saturation de la voirie** est alors quasi inévitable avec la superposition des deux types de trafics : migrations alternantes et distribution.

Actuellement en France, dans l'hyper centre des villes 85 à 90% des livraisons se font avec infraction de stationnement. (Colin, 2001)

Ex : D'après notre exemple à Nice, sur les 94 véhicules utilitaires, 85 livreraient en infraction de stationnement à cause d'un manque d'aire de livraison. Ce stationnement anarchique aurait des conséquences négatives sur la circulation en ville, car il serait accompagné du stationnement en double file des voitures personnelles.

Les véhicules de livraison risquent donc d'encombrer davantage des rues qui le sont déjà. Les véhicules en stationnement entravent l'écoulement du trafic en:

- rétrécissant la largeur carrossable de la chaussée au point de ne plus laisser place aux deux sens de circulation;
- interrompant la circulation au moment où ils se garent ou quittent leur lieu de stationnement. (Browne, 2001)

## 2. En milieu périurbain

Dans les zones résidentielles périurbaines (lotissements, quartiers à forte proportion de logements, etc.), les problèmes rencontrés sont similaires à ceux du centre-ville. L'aggravation des conditions de circulation résulterait également des **problèmes de stationnement**.

Cependant une nuance peut être apportée. Les zones périurbaines ont certes une densité élevée mais tout de même moindre qu'en centre-ville, aussi peut-on imaginer que les répercussions du commerce électronique au niveau des livraisons à domicile seront de moins grande importance. Mais l'absence de commerces de proximité pourrait pousser les résidents à se tourner davantage vers l'achat en ligne.

Il est manifeste que l'efficacité des livraisons et leurs impacts sont fonction des conditions prévalant dans la zone où elles doivent s'effectuer. Il semble ainsi que les grandes banlieues offrent aux firmes qui livrent à domicile la possibilité de mieux rentabiliser cette activité, parce que la circulation s'y écoule plus rapidement et que les problèmes de stationnement y sont moins aigus que dans le centre.

En ce qui concerne le déplacement des particuliers, il faut savoir que, du fait de l'éloignement du centre-ville et des ses commerces, les consommateurs privilégient davantage le commerce en grande surface. Or, en recourant au e-commerce et par la même occasion en se détournant des grandes surfaces, le cyber-consommateur serait probablement tenté de se rendre plus fréquemment en ville et contribuerait ainsi à redonner du poids aux commerçants du centre-ville. Mais cette clientèle irait en voiture vers ces commerces tandis que les citadins choisiraient la marche à pied ; la conséquence de ce **nouvel afflux de véhicules particuliers vers le centre risque de poser des problèmes de stationnement et de congestion**.

Si l'on résume, il y aurait davantage de véhicules de livraison dans les quartiers résidentiels et on observerait une saturation de la voirie en centre-ville. Ceci résulterait de l'accroissement d'activité du commerce électronique sur le long terme.

## B. Le milieu rural

Avant tout chose, il convient d'observer que jusqu'à présent, les cyber-consommateurs sont surtout localisés dans les grandes agglomérations et peu en zone rurale.

Cependant il est possible d'y envisager un développement possible du commerce électronique dans plusieurs années. Actuellement la vente par correspondance est légèrement prédominante chez les ruraux, alors pourquoi le e-commerce ne serait-il pas à son tour un moyen d'achat répandu en milieu rural?

Quoi qu'il en soit nous ne pouvons pas occulter les impacts du commerce électronique sur les transports dans ce secteur géographique, même s'ils risquent d'être moins évidents dans un premier temps.

Les services de livraisons y sont peu ou pas présents et les ménages sont relativement dépendants des centres commerciaux en périphérie des grandes agglomérations.

L'une des caractéristiques de ce milieu est la **dispersion géographique de l'habitat**. Par définition, les cyber-consommateurs vont être des personnes évidemment plus isolées que dans une zone urbaine, et ceci aura des répercussions sur le mode de livraison.

S'il y a un afflux de commandes passées par Internet, la logistique, en l'occurrence la livraison des colis, devra suivre et répondre à la demande. Les problèmes de congestion automobile et de stationnement présents dans les milieux urbain et périurbain n'ont pas lieu d'être dans le cas présent. Les obstacles que rencontrerait le système de distribution à domicile serait plutôt la longue distance à parcourir entre deux adresses de livraison due à l'isolement des clients. De celle-ci découlerait la durée considérable d'une tournée qui pourrait se limiter à une adresse par livraison (si la fréquence de commande est faible).

La rentabilité d'un service de livraison à domicile ne sera pas réellement assurée dans le milieu rural, c'est pourquoi on peut imaginer un renforcement du système de livraison en point-relais dont les commerces de proximité seraient les principaux acteurs.

Ainsi y aurait-il un renforcement du poids de ces commerces couplé à **une augmentation de déplacements des particuliers convergents vers ces centres de collectes**, mais ceci, uniquement dans le cas d'un développement conséquent du commerce électronique.

## **SYNTHESE DE LA PARTIE B**

Nous avons tenté de classer dans un premier temps les facteurs capables d'avoir une influence sur l'évolution que le développement du e-commerce peut engendrer sur les flux de personnes et de marchandises.

Certains de ces facteurs ont tendance à diminuer ces flux de déplacements tandis qu'une majorité d'entre eux semble concourir à une augmentation du trafic. C'est le cas notamment de la livraison à domicile qui favorise un accroissement des déplacements comme par l'absence du destinataire (flux rétro-logistique) ou encore le transport de petits colis, etc.

Dans un deuxième temps, nous avons distingué les impacts que les différents milieux géographiques (urbain, périurbain et rural) auraient à subir si l'essor du e-commerce se confirme dans les années à venir.

La densité de population est l'élément prépondérant à l'étude de ces impacts car elle conditionne la circulation des véhicules de livraison et donc la distribution. Le problème majeur du transport de marchandises en ville, actuellement rencontré et qui risque de se renforcer, est le stationnement des camions et camionnettes. Le manque d'aires de stationnement est un frein au bon déroulement des livraisons, au respect des délais, et à la fluidité de la circulation.

En milieu rural, la faible fréquence des commandes par Internet ne générerait que de faibles impacts territoriaux, dans la mesure où il y aurait nettement moins de véhicules de livraison dans ces zones. Les problèmes de circulation et de stationnement seraient dès lors moins importants qu'en milieu urbain et périurbain. Cependant les web-marchands tiennent au système de livraison à domicile car ils souhaitent assurer un service complet et ainsi se démarquer de la VAD.

Jusqu'à présent notre analyse s'est fondée sur un travail théorique mais afin de vérifier nos idées et hypothèses, il est nécessaire de les appliquer et les confronter à une étude concrète que nous avons décidé de réaliser auprès d'un supermarché pratiquant la vente en ligne dans la région niçoise.

## **Partie C : Etude de cas**

Le choix de la localisation de l'étude de cas dans le département des Alpes-Maritimes résulte de plusieurs raisons : une disponibilité des données facilitée, une plus grande connaissance du terrain que dans d'autres départements ou grandes villes.

## **I. LA VENTE EN LIGNE DANS LES ALPES-MARITIMES : UN CAS ISOLE DANS LA GRANDE DISTRIBUTION**

L'essentiel des sites web-marchands, notamment ceux de la grande distribution a une clientèle parisienne. C'est le cas de Télémarket (groupe Galeries Lafayette) ou encore Auchandirect, qui livrent en région parisienne. D'autres livrent à Paris et expérimentent le commerce électronique dans des grandes villes de province : Ooshop (filiale de Carrefour) livre ses clients en région parisienne et dans l'agglomération lyonnaise. Enfin, certains cyber-marchands proposent des livraisons dans plusieurs départements français : après avoir livré dans 100 départements, Houra a restreint sa zone de livraison à 31 départements.

Nous avons choisi, dans ce mémoire, de confronter nos observations concernant les impacts du e-commerce sur les transports à l'échelle nationale, à un **cas concret dans les Alpes-Maritimes** (06). Le département des Alpes-Maritimes comptabilise plus d'un million d'habitants (1 010 922 habitants en 1999). C'est l'un des plus peuplés de province. Il se place ainsi au 18<sup>ème</sup> rang national.

Si la population se répartit équitablement entre les deux arrondissements (Grasse et Nice<sup>51</sup>), un déséquilibre flagrant existe entre le littoral, qui concentre près de 95% de la population, et le haut et moyen pays. (source : site Internet de la Préfecture des Alpes-Maritime).

Le **taux d'urbanisation qui est de 94,5%** place le département à un niveau bien supérieur à la moyenne nationale (75%). Avec la conurbation de Cannes-Grasse-Antibes qui forme un ensemble de plus de 360 000 habitants, l'arrondissement de Grasse est urbanisé et industrialisé sans discontinuité sur tout le littoral et une large partie du moyen pays. En revanche l'arrondissement de Nice est dominé par l'agglomération de Nice qui comprend plus de 550 000 habitants. En dehors de Menton (30 000 habitants), le reste de l'arrondissement est assez peu urbanisé.

Le principal trait démographique du département est la présence importante de personnes âgées : les plus de 65 ans constituent 21,1% de la population (moyenne nationale : 14,8%), alors que les moins de 20 ans représentent 22,3% (moyenne nationale : 26%). La conséquence de cet état démographique est la relative faiblesse du taux d'activité, 50,6%, contre 56,5% en moyenne nationale.

Les Alpes-Maritimes constituent donc un département composé d'agglomérations relativement importantes telles que Nice (556 530 habitants en 1999) et Cannes (364 550 en 1999). Il est également soumis à de fortes variations de trafic routier avec une augmentation significative en période estivale.

De plus, dans le département, la voiture est le moyen de locomotion le plus utilisé. Il convient de noter, également, que les **Alpes-Maritimes possèdent le second parc de voitures particulières de la région PACA<sup>52</sup>**, après les Bouches-du-Rhône. Aussi, il est intéressant de prendre un cas d'étude dans un tel territoire, car les impacts du e-

<sup>51</sup> Respectivement, sous-préfecture et préfecture du département.

<sup>52</sup> Région Provence-Alpes-Côte d'Azur.

commerce sur les transports pourraient être plus visibles. Il s'agit en effet d'un département attractif qui génère, outre l'affluence touristique, un important trafic automobile.

Eu égard à leur population, les deux agglomérations (Nice et Cannes) semblent intéressantes à étudier d'autant plus qu'elles s'intègrent au travail de Browne, dont la modélisation de la croissance du commerce électronique repose sur des villes dont la population est de 200 000 et un million d'habitants.

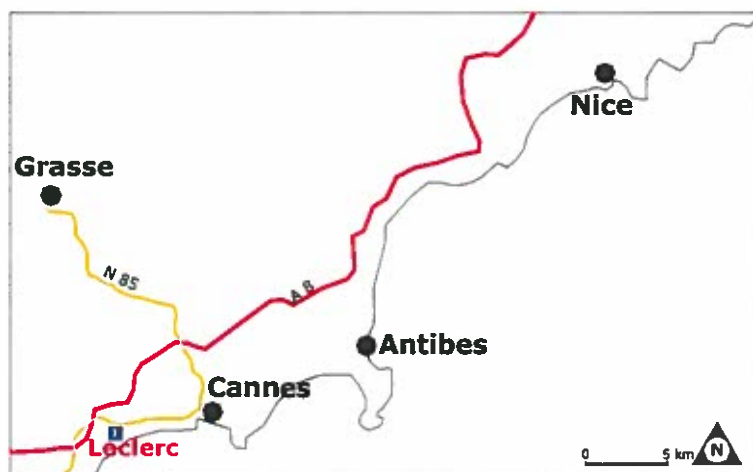
Cependant, une approche plus approfondie a permis de mettre en évidence la **quasi absence de la pratique de la vente en ligne, par la grande distribution, dans les Alpes-Maritimes**. En effet, il semble que seul un hypermarché<sup>53</sup> Leclerc se soit mis au e-commerce, dans tout le département. Cela pourrait peut-être s'expliquer par la démographie du département : l'importance des personnes âgées, peu utilisatrices d'Internet, ne favoriserait pas le développement de la vente en ligne.

## A. Localisation

Tout d'abord il convient de localiser plus précisément ce centre Leclerc. Il est situé dans la zone industrielle des Tourrades à moins de cinq kilomètres à l'Ouest de Cannes. A 15 kilomètres à l'Est, se trouvent Antibes (73 000 habitants), puis Nice, à 25 kilomètres. Grasse est située à une quinzaine de kilomètres de Leclerc, vers le Nord. Le schéma suivant permet de mieux visualiser la localisation de l'hypermarché par rapport à l'ensemble de ces grandes villes.

Figure 12 : Situation géographique du Leclerc de Cannes

Carte : Localisation de Leclerc dans les Alpes-Maritimes



L'accès à cette grande surface est facilité par la proximité de l'autoroute A8, à moins de deux kilomètres au Nord et la voie rapide Grasse-Cannes (N85). Il convient d'ajouter que cette route est sujette à d'importants embouteillages à l'entrée de Cannes. De plus, il n'est pas

<sup>53</sup> A la différence d'un supermarché, un hypermarché a une superficie supérieure à 2 500m<sup>2</sup>. Leclerc à Cannes est hypermarché de 2 998m<sup>2</sup>.

rare que la route menant à l'hypermarché soit également saturée, notamment en période estivale car elle permet l'accès à la plage.

Ces exemples de congestion automobile n'ont certes pas l'ampleur des perturbations en région parisienne mais pourraient avoir joué dans le développement d'un système de vente en ligne, mis en place par le Leclerc de Cannes. Nous verrons par la suite que les premiers utilisateurs de ce service résidaient dans les environs directs de Cannes, qui connaissent parfois des perturbations au niveau de la fluidité du trafic.

## **B. Leclerc-cannes.com : l'un des sites pionniers de la vente en ligne**

Contrairement aux autres grands centres de la même enseigne, **l'hypermarché cannois a développé le service de vente par Internet à Noël 1998**. Les débuts se résumaient à une simple présentation, comme en vitrine, des produits disponibles dans le magasin (sans pouvoir commander).

Avant lui, certains hypermarchés, qui n'existent plus à l'heure actuelle, ont tenté de développer un site web-marchand, mais ce fut sans succès. Depuis la fin 1998, plusieurs acteurs de la grande distribution ont mis en ligne leur propre site web-marchand. Il est possible de citer Ooshop en avril 1999, C-mescourses en septembre 1999 (fermeture depuis le 10 avril 2002) et Houra en 2000.

Malgré l'apparition de ces nouveaux cyber-marchands, Leclerc-cannes reste aujourd'hui le seul site de grande distribution dans les Alpes-Maritimes. L'activité de commerce électronique représente environ 2% du chiffre d'affaires de l'hypermarché.

La majorité des données suivantes est issue d'un questionnaire (cf. annexe 1) soumis au responsable du commerce électronique de l'hypermarché Leclerc à Cannes. Par conséquent, elles font référence à un cas concret existant et pourront être confrontées au modèle théorique de Browne, évoqué précédemment.

Dans un premier temps, il faut garder à l'esprit que cet hypermarché reste un cas isolé dans la pratique du e-commerce dans les Alpes-Maritimes ; mais qu'il est possible que d'autres grandes surfaces, présentes dans le département, développent un service identique.

Nous allons, à présent, tenter d'analyser les changements éventuels occasionnés par le B2C sur les déplacements des clients, pour ensuite nous attarder sur la logistique et l'organisation des livraisons dans cet hypermarché.

## **II. LES CYBER-CONSOMMATEURS CANNOIS**

Avant la mise en service du site web-marchand, la zone de chalandise du Leclerc de Cannes s'étendait dans un rayon de 10 à 15 kilomètres. Aujourd'hui, celle-ci s'étale sur une cinquantaine de kilomètres, et ce, grâce à la vente en ligne. Le e-commerce a donc permis d'élargir la zone d'attraction de la clientèle dans les Alpes-Maritimes.

La proportion des clients de l'hypermarché convertie au B2C reste indéterminée mais il est à noter que les **premiers cyber-consommateurs provenaient de Cannes, de la Bocca** (quartier à l'Ouest de Cannes, à proximité du Leclerc) ou encore **du Cannet** (commune située au Nord). Il s'agissait, initialement, de clients habitués à fréquenter cet hypermarché. Les problèmes de circulation dans la proche périphérie de Cannes auraient peut-être incité ces

clients à se tourner vers le commerce électronique, pour ainsi éviter une perte de temps dans les embouteillages. D'autant plus que nous avons souligné précédemment que les cyber-consommateurs seraient des ménages ayant peu de temps libre.

Cependant, il est vrai que la stratégie du Leclerc d'expérimenter d'abord des livraisons à domicile à proximité, pourrait expliquer cette répartition des premiers cyber-consommateurs. Le coût de ces livraisons peut être minimisé : peu de kilomètres à parcourir, moins de carburant consommé, etc.

Ceci pourrait être une explication plausible du développement de la vente en ligne mise en place par le Leclerc cannois.

Notons également que l'arrivée de touristes à Cannes, pendant l'été, amplifie fortement ces problèmes de circulation et de saturation de la voirie.

Nous verrons, plus loin, que la vente en ligne de l'hypermarché a entraîné et entraînera probablement, une modification dans le déplacement habituel des clients.

## A. Leur profil

Par ailleurs, le profil des cyber-consommateurs, géré par l'hypermarché, permet de définir le type de ménage internaute. Dans le cas présent, il s'agit principalement de **jeunes couples avec un enfant** (un volume important de produits pour bébés est commandé), âgés entre 28 et 40 ans.

Il est aussi important de noter que le panier moyen des acheteurs en ligne atteint environ 150 euros (1000 Frs), tandis que le panier moyen d'un client traditionnel s'élève à 40 euros (environ 250 Frs). On suppose que l'utilisateur de la vente en ligne, proposée par ce Leclerc, possède un revenu plus élevé que le client ordinaire.

Ces observations, cyber-consommateurs jeunes et aisés, coïncident avec les informations que nous avons fournies dans la première partie du mémoire sur le profil des utilisateurs du e-commerce.

## B. Le secteur le plus commandé par les clients : l'alimentaire

Nous avons également émis l'hypothèse d'une éventuelle augmentation des commandes Internet dans le secteur alimentaire. Cette tendance pourrait être confirmée si l'on se réfère aux gammes de produits commandés dans un hypermarché tel que celui de Cannes. En effet, parmi les différents produits commandés, le secteur de l'alimentaire arrive largement en tête : **les produits frais représentent environ 50% des commandes**. Nous verrons que cela implique la mise en place d'une logistique et l'acquisition de véhicules utilitaires adaptés à ce type de produits.

Il convient de souligner que, bien que la proportion des acheteurs en ligne reste pour l'instant, marginale, le fait qu'ils commandent de plus en plus de produits de consommation courante (alimentaires), leur permettrait de se déplacer pour d'autres achats ("achats plaisir") ou pour d'autres motifs. Dans la mesure où les ménages économisent le temps généralement accordé aux courses, grâce au e-commerce et aux livraisons à domicile, rien ne les empêche d'utiliser ce gain de temps pour effectuer d'autres déplacements.

Cependant, Leclerc à Cannes propose un autre système similaire au point-relais : un centre de dépôt des commandes et de collecte au sein même de l'hypermarché. Nous allons voir comment cela modifie les déplacements.

### **C. Un système de point-relais en milieu urbain : incidence sur les déplacements**

Pour confirmer la prédominance du service de livraison à domicile proposé par les web-marchands, il est possible de se référer à notre cas d'étude : 95% des commandes donnent lieu à des livraisons à domicile. En revanche, **5% des clients qui commandent par Internet préfèrent venir chercher leurs courses au magasin**, et ainsi économiser les frais de livraison.

Il peut être intéressant d'approfondir brièvement cette proportion de 5%. En effet, les frais de livraison s'élèvent de 8 à 18 euros selon les zones : 8 euros correspond au secteur le plus proche de l'hypermarché. Les clients qui iraient récupérer leurs courses en magasin seraient ceux qui résident ou travaillent à proximité. Par exemple, il est possible qu'un consommateur, après une journée de travail, fasse un rapide détour par Leclerc chercher ses achats commandés la veille par Internet.

En outre, il serait envisageable que cette part de 5% soit constituée de ménages de classe moyenne ayant accès à Internet et pratiquant l'achat en ligne. Or, en fonction de leur revenu, peut-être préfèrent-ils économiser les coûts de livraison induits par le service à domicile. Dès lors, dans l'optique d'une démocratisation d'Internet et du commerce électronique, la proportion de personnes venant récupérer leurs commandes dans l'hypermarché pourrait augmenter.

**Il s'agit alors du système de point-relais mais appliqué au milieu urbain.**

Ce serait alors un élément nouveau à prendre en compte dans l'étude des impacts du commerce électronique sur les transports. L'actuel trajet que font les ménages vers la grande surface, soit de leur domicile, soit de leur lieu de travail, ne serait pas modifié par la pratique du e-commerce. Le déplacement serait alors le même (c'est-à-dire une convergence vers Leclerc) et seul changerait le temps passé par les consommateurs en magasin. En effet, il se limiterait à la collecte des commandes préparées.

On peut penser qu'il y aurait un trafic plus dense à proximité du magasin. Les clients arriveraient au magasin, gareraient leur voiture et repartiraient quasiment aussitôt une fois leurs courses chargées. Une plus grande circulation et rotation de véhicules seraient dès lors envisageables à proximité de l'hypermarché.

Voyons, à présent, à travers le cas concret du Leclerc à Cannes, comment s'organise la logistique pour répondre aux commandes passées via Internet.

## **III. ORGANISATION DE LA LOGISTIQUE ET DES LIVRAISONS**

### **A. Des équipements *ad hoc***

L'hypermarché de Cannes a proposé un service de livraison à domicile en 1998, six mois avant la mise en place du site web-marchand sur Internet. Durant cette période, le magasin a effectué environ 300 livraisons. Aujourd'hui, les livreurs effectuent 6000 livraisons par an, issues de la vente en ligne.

Les livraisons s'effectuent grâce à un camion de 3,5 tonnes (pour dix livraisons) et deux camionnettes, utilisées pour les endroits étroits et difficiles d'accès. Leclerc propose un service de livraison entre 9h et 20h.

Trois personnes, à temps plein, réalisent une vingtaine de livraisons par jour. Les trois camions utilisés constituent la flotte de véhicules appartenant à l'hypermarché ; ils assurent la gestion des surgelés. En effet, les produits les plus commandés (produits frais et surgelés) ont nécessité l'acquisition de véhicules frigorifiques avec des compartiments pouvant conserver les produits surgelés (compartiments dits eutectiques). Ils ont aussi influencé la taille des véhicules de livraison, car les produits alimentaires sont pour la plupart de petite taille.

Le transport de petits colis ne nécessite pas l'exploitation de véhicules de gros gabarit. Notons que, si davantage de produits frais sont commandés, **le nombre de véhicules utilitaires de petite taille en circulation pourrait augmenter**. Le flux de véhicules utilitaires partant en tournée de livraison se superposerait au flux des migrations alternantes en fin de journée.

Il est important d'ajouter que chaque livraison est répartie dans un seul camion, cela signifie qu'il n'y a pas de flotte de véhicules spécifiques aux produits secs et d'autres aux produits frais. Par conséquent, cela évite d'avoir plusieurs camions effectuant une seule livraison et donc plusieurs camions en circulation vers une même adresse.

## B. Un système de distribution individualisé

Les véhicules ne servent qu'aux livraisons du Leclerc de Cannes. Il n'y a aucune mise en commun des véhicules avec d'autres grandes surfaces de la même enseigne ou d'autres sociétés de distribution. De plus, les véhicules sont utilisés exclusivement pour répondre aux commandes, Internet, et comme l'hypermarché de Cannes est le seul à pratiquer la vente en ligne, **le système individualisé de livraison apparaît être le plus pertinent**.

En revanche, en imaginant que la pratique du B2C intéresse d'autres grandes surfaces et que ces dernières acquièrent également leur propre flotte de camions, un développement prononcé du e-commerce favoriserait la superposition des flux de véhicules utilitaires des différentes firmes. Ceci viendrait s'ajouter à un trafic déjà important dans les Alpes-Maritimes.

Ce trafic pourrait être amené à se modifier d'une autre manière avec l'essor du commerce électronique. A titre d'exemple, nous savons que trois camions de livraison permettent de distribuer 25 adresses par jour. Cela voudrait dire que **le déplacement de 25 voitures particulières pour motif d'achat en grande surface serait remplacé par le déplacement de trois véhicules de livraison à domicile**. Une telle situation conduirait à une baisse considérable du trafic de voitures particulières vers les centrales d'achat en périphérie. Or, comme nous l'avons souligné plusieurs fois, il est fort probable que les ménages trouvent d'autres motifs de déplacement ou effectuent d'autres achats en complément de ceux réalisés par Internet. La livraison à domicile serait un élément qui participerait probablement à la modification des flux de déplacement.

## C. La répartition des zones de livraison sur le département

Nous avons fait référence à la possibilité, pour les clients, de récupérer leurs commandes directement en magasin. Quand bien même, l'attrait de la pratique de l'achat en

ligne reste, en règle générale, pour une majorité des consommateurs, la possibilité d'être livré à domicile.

La carte suivante présente les zones de livraison établies par l'hypermarché cannois. Il existe cinq zones de livraison auxquelles correspondent des coûts de livraison distincts. Le tableau en annexe 2 reprend le détail des zones.

Avant la création du site de commerce électronique, les zones de livraison couvraient une quinzaine de kilomètres ; depuis 1998, les livraisons sont possibles dans un rayon de 50 kilomètres. L'aire de couverture s'étend de Fréjus à Menton ; la plupart des communes de l'arrière-pays ne bénéficient pas du service de distribution à domicile. La faible fréquence des commandes et leur éloignement géographique ne permettent pas d'assurer la rentabilité des livraisons.

Cette constatation, fondée sur le cas de Cannes, coïncide fortement avec les observations menées jusqu'alors à l'échelle nationale : **le milieu urbain concentre la majeure partie des commandes et livraisons à domicile**. Le pourcentage des livraisons vers Nice en est la preuve la plus flagrante : plus de 40% des livraisons à domicile de l'hypermarché cannois.

Le fort taux d'urbanisation sur le littoral, synonyme d'un important trafic automobile, joue un rôle essentiel dans la répartition des flux de marchandises, liés aux livraisons à domicile dans le département.

Néanmoins, il est à noter que le tissu urbain est plus lâche qu'en région parisienne : les clients sont dès lors nettement plus dispersés géographiquement. Une tournée de livraison assure la distribution quotidienne de 8 clients. On est loin des 53 clients (2381 livraisons quotidiennes pour 45 véhicules) estimés par Browne, mais il ne faut pas oublier qu'il n'y a, dans ce cas, qu'un seul prestataire. Il faudrait que le e-commerce soit pratiqué par une quinzaine de grandes surfaces pour aboutir à ces résultats. Il est possible d'établir des comparaisons avec le modèle de Browne, ce que nous traiterons plus loin.

LES ZONES DE LIVRAISONS DEFINIES PAR LECLERC DE CANNES

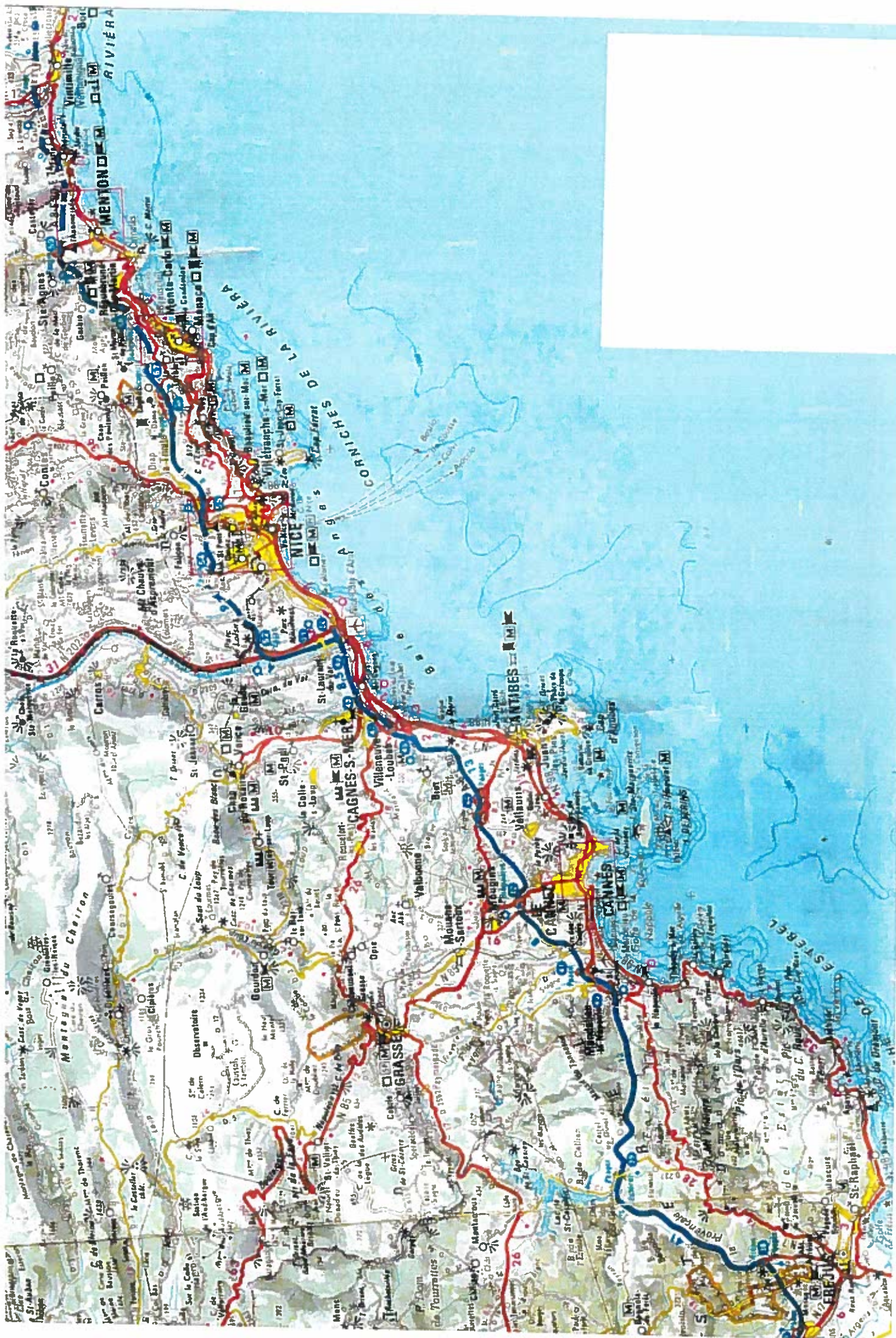


Les zones de livraison :

- Zone 1
- Zone 2
- Zone 3
- Zone 4
- Zone 5



0 5 km



## IV. IMPACTS

### A. Contexte

A l'échelle nationale, la pratique du e-commerce reste pour l'instant marginale (moins d'1% du commerce de détail). L'exemple de Leclerc à Cannes confirme cela puisque l'hypermarché n'effectue que 25 livraisons par jour, ce qui peut sembler négligeable. En revanche, il est à noter que le nombre de connexions au site web-marchand est en augmentation. D'ailleurs, le taux de transformation<sup>54</sup> croît également. Il y aurait un ou deux nouveaux clients par jour en moyenne.

Or, Leclerc à Cannes a choisi dans un premier temps, de limiter son nombre de livraisons quotidiennes afin de privilégier la qualité du service à domicile. Il semblerait que le bouche-à-oreille ait permis à l'hypermarché d'élargir son aire de chalandise. Celle-ci concerne cinq zones distinctes. Les zones de livraison 4 et 5 sont récentes et restent aujourd'hui négligeables face aux autres en terme de volume d'achats. En effet, la répartition des livraisons s'établit telle que :

- 40% des livraisons sont orientés vers la zone 3 et essentiellement vers la ville de Nice.
- 30% des livraisons sont dirigés vers la zone 2.
- 30% vers la zone 1, zone de Cannes.

Les deux dernières sont donc équivalentes. Or, si l'on se réfère à la carte précédente, on note que la zone 2 est nettement plus étendue que la première et que la zone 3. Celles-ci sont beaucoup plus urbanisées et comportent deux grandes villes : Cannes et Nice. Ces villes sont les principaux lieux de livraison de l'hypermarché cannois. Le milieu urbain capte effectivement l'essentiel du service à domicile.

**Cela confirme, nous l'avons dit plus haut, l'une de nos hypothèses initiales, concernant la localisation des cyber-consommateurs en ville.** Cette configuration de la distribution selon trois secteurs a évidemment des répercussions sur la logistique du Leclerc. Nous allons voir comment cela se concrétise sur les tournées de livraisons à domicile, pour le mettre en parallèle avec le déplacement des particuliers.

### B. Livraison à domicile, collecte en magasin et déplacements

#### 1. Les conséquences des circuits de livraisons sur les déplacements

Nous avons dit précédemment qu'en 2002, les livraisons sont possibles dans un rayon d'environ 50 kilomètres, de Fréjus (83) à Menton (06).

Dans les zones de distribution de courte distance (zones 1 et 2), une tournée de livraison dure entre deux et trois heures. Les véhicules retournent ensuite au magasin pour effectuer un nouveau chargement puis repartent. En moyenne, dans ces zones, la distance parcourue par tournée est de **50 kilomètres**. Pour les zones les plus éloignées (zones 3, 4 et 5), une tournée dure quatre heures et plus. La distance moyenne parcourue pour les véhicules utilitaires correspond à une **centaine de kilomètres**.

Ces livraisons concernent toutes les catégories de produits référencés dans le magasin.

---

<sup>54</sup> Taux du nombre de visites qui se transforment en achat.

Ces distances réelles sont nettement supérieures à celles que Browne propose dans son modèle théorique. Selon lui, 12 kilomètres correspondent à la longueur moyenne d'une tournée de livraison. On peut dès lors s'interroger sur les raisons qui expliquent une telle différence : d'une part, la forte densité de la population (3000 habitants/km<sup>2</sup>) posée en hypothèse et la pratique répandue du commerce électronique favoriseraient la concentration des cyber-consommateurs à l'échelle d'un quartier. D'autre part, le nombre plus important de véhicules utilitaires dans le modèle de Browne (45 contre 3 pour l'hypermarché de Cannes) faciliterait la livraison dans des zones restreintes.

Quoi qu'il en soit, Browne pose dans son modèle une hypothèse sur laquelle nous allons nous insister. Selon lui, la longueur d'une tournée de livraison équivaut à la distance que parcourent les ménages pour se rendre dans leur hypermarché.

Cela peut se matérialiser par une baisse du nombre de kilomètres parcourus par les consommateurs pour leurs achats. A titre d'exemple, pour Browne, un camion parcourt **12 kilomètres** pour livrer 8 clients. En réalité, la distance parcourue lors de la tournée étant relativement faible, on peut en déduire que les clients résident à proximité de leur hypermarché (équivalent à un centre de distribution), à savoir à moins de 12 kilomètres en moyenne. En schématisant une tournée de livraison avec 8 clients c'est-à-dire 9 trajets (en tenant compte du point de départ des livraisons), il apparaît après calcul que le client le plus proche est à 1,5 kilomètres tandis que le plus éloigné à 13 kilomètres. Au total, les 8 clients parcourraient 39 kilomètres (trajet aller-retour vers l'hypermarché d'une longueur moyenne de 5 kilomètres par clients).

**Ainsi, une tournée de livraison de 12 kilomètres remplacerait le trajet de 8 clients d'une distance totale de 39 kilomètres (27 kilomètres de différence).**

Dans notre cas, étant donnée la longueur, bien au-delà de 12 kilomètres, réalisée par un camion de Leclerc, la situation sera différente.

L'enquête de Metton, à laquelle nous avons fait référence antérieurement, indique qu'en France le parcours des ménages vers leurs commerces est compris entre 1 et 10 kilomètres. Cependant, nous allons suivre ici le même raisonnement que précédemment. Ainsi, pour les zones 1 et 2, un camion effectue 50 kilomètres pour livrer 8 clients. Une tournée de 50 kilomètres remplace alors 8 trajets faisant au total 164 kilomètres. L'écart entre les deux distances est de : **114 kilomètres contre 27** ( $164 - 50 \text{ km} = 114$ ). Cet écart augmente plus nettement lors d'une tournée de 100 kilomètres dans les zones 3 à 5 (écart de 230 kilomètres).

**La substitution d'un déplacement (de particuliers) par un autre (livraisons à domicile) entraîne dans le cas de Leclerc, une baisse de la distance totale parcourue pour un déplacement d'achat.**

Néanmoins, le système de livraison à domicile, organisé autour de trois véhicules utilitaires, permet quotidiennement à 25 clients de ne pas avoir à se déplacer. Plus précisément, eu égard à la forte proportion de produits alimentaires commandés, le site web-marchand a permis la suppression, pour 95% de cyber-consommateurs, d'un déplacement lié à l'achat corvée.

## **2. Le système d'un magasin-centre de collecte**

En revanche, pour 5% des acheteurs en ligne, le e-commerce ne modifie en rien leur déplacement pour achat. En effet, nous avons vu que certains cyber-consommateurs préfèrent venir chercher leurs courses en magasin. L'hypermarché devient, dans ce cas, similaire à un point-relais ou un centre de collecte. Bien que ce système ne modifie pas le trajet des consommateurs, il leur permet néanmoins de gagner du temps : ils ne font plus les courses eux-mêmes, ne patientent pas aux caisses, etc. Il est à noter également que la collecte des courses dans l'hypermarché peut résulter de deux parcours distincts que nous avons déjà abordés :

- Un parcours linéaire, binaire : domicile-hypermarché.
- Un parcours triangulaire : domicile-travail-hypermarché.

La préparation préalable des commandes Internet et leur collecte rapide pourrait intéresser deux types de ménages :

- les ménages travaillant ou habitant à proximité de l'hypermarché. Ils réaliseraient un déplacement bref et de courte distance pour aller chercher leurs courses. Les consommateurs des communes voisines c'est-à-dire celles de la zone 1 (cf. tableau en annexe 2), du fait de leur proximité, pourraient être susceptibles de faire partie des 5% des acheteurs en ligne ayant choisi ce type de distribution.
- les ménages ne travaillant et ne résidant pas à proximité immédiate mais pour qui la collecte quasi instantanée de leurs achats remplacerait un déplacement plus court vers un autre hypermarché. Ils gagneraient peut-être plus de temps à faire ce trajet un peu plus long vers Leclerc que d'effectuer eux-mêmes leurs courses dans une grande surface plus proche.

## **SYNTHESE DE LA PARTIE C**

**L'étude de cas, choisie dans les Alpes-Maritimes, a montré qu'il n'existe qu'une seule grande surface pratiquant le commerce électronique.**

**La vente en ligne a permis à l'hypermarché d'étendre son aire de chalandise et de toucher davantage de cyber-consommateurs. La répartition des zones de livraison de Fréjus à Menton illustre bien cette situation.**

**Outre le service à domicile, la particularité mise en évidence est la mise en place d'un point de collecte des commandes Internet au sein même de l'hypermarché cannois.**

**Les deux modes de livraison vont renforcer deux tendances de déplacements : des déplacements de proximité convergents vers la grande surface pour les particuliers et d'autres, pour les camions utilitaires, se répartissant sur une grande partie du département.**

## CONCLUSION

L'étude des impacts du e-commerce sur les transports terrestres nécessite la prise en compte de plusieurs facteurs de nature diverse. Certains facteurs relèvent d'estimations, d'enquêtes. Il s'agit par exemple d'étudier l'attente des ménages par rapport au commerce électronique ou encore de déterminer les perspectives de développement du B2C. Ce sont là des éléments incertains, difficiles à prévoir. Malgré cela, il a été indispensable pour notre travail de se référer à de tels critères pour poser nos hypothèses. La principale était de suggérer un développement large du commerce électronique touchant une grande partie des différents segments de la population. Ceci nous a permis de proposer différents scénarii en termes de déplacements, puis en fonction du comportement et de la mobilité des classes socioprofessionnelles. Ainsi, il se pourrait que les ménages aisés complèteraient leurs achats, effectués par Internet, par des déplacements tournés vers le centre-ville. A l'inverse, les ménages internautes issus des CSP moyennes, conserveraient leurs habitudes de déplacements pour achats vers les zones commerciales en périphérie.

En outre, pour l'ensemble de ces ménages cyber-consommateurs, l'utilisation d'Internet pour les achats-corrée (achats obligatoires comme l'alimentaire) laisserait davantage de temps pour l'achat-plaisir (lèche-vitrine). Par ailleurs, le temps économisé pourrait être utilisé pour effectuer d'autres déplacements dont les motifs seraient différents tels la visite à des amis, à des parents ou les loisirs. Cela pourrait se traduire par une augmentation de la distance parcourue car ces déplacements sont souvent plus longs que ceux liés aux achats.

Afin de rendre ces résultats théoriques plus explicites, nous avons travaillé sur le modèle de Browne et quantifié, à travers l'exemple de l'agglomération niçoise, les volumes de flux de déplacements pour achats avant et après la pratique du commerce électronique. Il ressort de cette étude une superposition potentielle de deux types de déplacement (livraisons et personnes) sur les mêmes axes routiers et une substitution d'un déplacement par un autre. D'une manière générale, ces modifications de déplacement entraînent un changement d'itinéraires et de distances, et plusieurs suppositions se dégagent.

La substitution possible du déplacement des consommateurs par une tournée de livraison à domicile favoriserait la circulation de véhicules dans des quartiers résidentiels.

Le renforcement d'un réseau de point-relais de proximité engendrerait le remplacement du trajet domicile-centre d'achats par un nouveau trajet domicile-point-relais, plus court.

La livraison sur le lieu de travail pourrait quant à elle favoriser une baisse du trafic routier et la distance parcourue, grâce à une réduction du nombre de déplacements. En effet, le trajet domicile-travail inclurait un déplacement pour motif d'achat.

Le e-commerce pourrait cependant être à l'origine d'une augmentation du trafic automobile. Tout d'abord, cela dépendrait du système de livraison choisi par les web-marchands. Si le service individualisé des livraisons est privilégié, alors le nombre de véhicules utilitaires en circulation augmentera. Ensuite, le fait qu'une seule commande fasse l'objet de plusieurs livraisons pourrait accroître le flux de véhicules. Enfin, le retour des marchandises à l'expéditeur entraînerait plusieurs passages de véhicules de livraison vers une même adresse. Cette augmentation du trafic routier pourrait accentuer les perturbations de circulation (superpositions des flux) que subiraient les différentes échelles spatiales où ont lieu les livraisons. En milieux urbain et périurbain, le problème de stationnement et le manque d'aires de livraison altéreraient la fluidité du trafic. En revanche, en milieu rural, la faible

fréquence des commandes par Internet ne générerait que de faibles impacts territoriaux, dans la mesure où il y aurait nettement moins de véhicules de livraison en circulation.

Pour confronter nos hypothèses et résultats théoriques, nous les avons appliqués à une étude concrète. En prenant le cas d'un hypermarché cannois pratiquant la vente en ligne, nous avons pu confirmer nos hypothèses concernant les cyber-consommateurs. En effet, leur profil de ménages jeunes et aisés coïncide avec nos apports théoriques.

De plus, nous avons également confirmé la prédominance du secteur alimentaire dans les commandes des cyber-consommateurs. Ainsi, ce type de commandes permettrait au consommateur de se déplacer pour d'autres achats ("achat-plaisir"). L'étude de cas a également souligné l'augmentation de la distance parcourue par les véhicules utilitaires. Le rayon de la zone de livraison est passé de 15 à 50 kilomètres.

Par ailleurs, nous avons pu établir concrètement la substitution du déplacement de 25 véhicules particuliers par la tournée de trois véhicules de livraison à domicile. Outre la livraison à domicile, l'hypermarché cannois propose un système de collecte des commandes au magasin où les particuliers peuvent récupérer leurs achats. Cela modifierait à terme le comportement des consommateurs qui effectueraient, dès lors, un déplacement beaucoup plus rapide vers le centre commercial, comprenant uniquement la collecte de leurs courses.

**D'une manière générale, l'hypothèse initiale d'un développement important du commerce électronique favorisant l'augmentation des flux (personnes et marchandises) et modifiant les habitudes des consommateurs a été confirmée. D'une part, le e-commerce entraînerait un accroissement du nombre de véhicules utilitaires en circulation. D'autre part, le temps économisé par l'achat en ligne serait utilisé par les particuliers pour effectuer davantage de déplacements pour différents motifs. De plus, les transports de personnes et de marchandises subirait des modifications notables (itinéraires, distances, etc.).**

A travers cette recherche, nous n'avons traité qu'un aspect des impacts du e-commerce sur les transports terrestres, mais il est possible de suggérer d'autres pistes de réflexion sur ce thème. En posant plusieurs hypothèses, nous avons volontairement écarté plusieurs éléments qui pourront être repris et compléter ainsi cette recherche, tels que :

- La diffusion massive de l'innovation : tous les segments de la population ont accès à Internet et utilisent à terme le commerce électronique pour leurs achats.
- L'étude plus approfondie des répercussions du e-commerce sur le milieu rural.
- L'analyse des impacts du B2C sur les déplacements des ménages non-motorisés, et n'utilisant que la marche à pied, le vélo ou les transports en commun. Il ne s'agit pas dans ce cas de traiter des cyber-consommateurs selon leur CSP –ce que nous avons fait- mais selon le mode de transport utilisé.

A l'heure actuelle, les commerces B2B et B2C demeurent à l'état embryonnaire. Il se pourrait tout de même que le B2B (commerce inter-entreprises) se développe avec une plus grande ampleur que le B2C. C'est pourquoi, il serait intéressant de compléter et poursuivre notre travail par l'étude des conséquences du e-commerce sur le transport de marchandises entre entreprises. Les recherches ultérieures devront dès lors se focaliser davantage sur la logistique entre distributeurs et fournisseurs.

## **ANNEXES**

## **ANNEXE 1**

Le but de ce questionnaire est de rechercher les effets du commerce électronique sur les transports routiers de personnes et de marchandises, en comparant les situations antérieure et postérieure au e-commerce. La grande distribution a depuis peu mis en place un système de vente par Internet. Depuis, y-a-t-il eu des changements significatifs au niveau des livraisons vers les particuliers et de la fréquentation des centres commerciaux?

### **Données générales**

1. Depuis quand votre société a mis en place un service de vente par Internet?
2. Quel est le nombre de connexions à votre site Internet, par jour, en semaine puis pendant le week-end?
3. Quel est le nombre de connexions qui aboutissent à un achat?

### **Fréquentation**

4. La fréquentation de votre magasin a-t-elle changé?
  - Quel était en moyenne, avant la mise en service de la vente en ligne, le nombre annuel de clients fréquentant votre magasin?
  - Quel est-il aujourd'hui depuis l'apparition du commerce électronique ?

### **Clientèle**

5. D'où provenaient principalement vos clients avant la création d'un site Internet?
6. Aujourd'hui votre aire de chalandise s'est-elle étendue? Si oui, à quelles communes?
7. Quelle est la proportion de vos clients qui se sont convertis au e-commerce?
8. Gérez-vous le profil de vos clients-internautes?
  - Si c'est le cas, qui sont vos principaux clients-internautes (retraités, jeunes ménages...)? Dans quelles proportions?
9. Quels sont les gammes de produits les plus souvent commandés par Internet?
  - Alimentaire (produits frais, surgelés...)
  - électroménager
  - bricolage
  - autres

### **Logistique/livraison**

10. Possédez-vous votre propre flotte de véhicules de livraison ou sous-traitez-vous le transport de marchandises?

11. La société transporte-elle ses commandes uniquement ou y-a-t-il une mise en commun des systèmes de distribution et véhicules de plusieurs sociétés?

12. Quel type de livraison votre magasin (ou sous traitant) effectue-t-il généralement

- à domicile
- dans des points-relais?

Dans quelles proportions?

13. Les produits commandés par Internet ont-ils nécessité le renforcement ou le renouvellement de la flotte de véhicules de livraison?  
Si oui, de quel type de véhicules avez-vous eu besoin?

14. Combien de livraisons vers les particuliers a effectué annuellement votre magasin avant la mise en place d'un service de commerce électronique?  
-Qu'en est-il aujourd'hui?

15. Combien de clients sont actuellement livrés par tournée?

16. Si une commande comporte plusieurs articles: la livraison se fait-elle lorsque tous les articles sont disponibles ou en plusieurs fois en fonction de la disponibilité des produits?

17. Y-a-t-il eu une augmentation significative de la fréquence et du nombre de commandes ? si oui dans quelles proportions?

18. Quelles étaient les principales zones de livraison avant la vente en ligne?

19. Quelles sont-elles maintenant? La zone de livraison s'est-elle étendue?

20. Est-ce que la proportion des commandes retournées vers l'expéditeur a augmenté avec la mise en service de la vente par Internet? Pour quels motifs?

21. Quels sont les problèmes fréquemment rencontrés lors des livraisons?

- Problème de stationnement
- Absence du destinataire

22. Quelles en sont les conséquences sur le transport de marchandises?

23. Comment envisagez-vous l'avenir du commerce électronique dans la grande distribution?

## ANNEXE 2

### Répartition des zones de livraison selon la tarification du Leclerc à Cannes

<b>Zone 1</b> 8 Euros	<b>Zone 2</b> 10 Euros	<b>Zone 3</b> 12 Euros	<b>Zone 4</b> 14 Euros	<b>Zone 5</b> 18 Euros
Cannes Cannes-La-Bocca La Roquette-sur-Siagne Le Cannet Le Cannet-Rocheville Mandelieu La Napoule Pégomas	Antibes Auribeau-sur-Siagne Biot Cagnes-sur-Mer Châteauneuf-de-Grasse Golfe-Juan La Colle-sur-Loup Grasse Juan-les-Pins Mouans-Sartoux Mougins St-Paul-de-Vence Plascassier Roquefort-les-Pins Le Rouret Sophia-Antipolis St-Laurent-du-Var Théoule-sur-Mer Tourettes-sur-Loup Vallauris Valbonne Vence Villeneuve-Loubet	Carros La Trinité Nice Villefranche-sur-Mer	Agay Beaulieu-sur-Mer Beausoleil Cabris Cap-d'Ail Falcon Fayence Gattières La Gaude Le Tignet La Turbie Les Adrets Monaco Montauroux Le Trayas St-Vallier-de-Thiery St-Cézaire-sur-Siagne Peymeinade Spéracèdes St-Jeannet Tanneron	Fréjus St-Raphaël Menton Roquebrune-Cap-Martin Eze

*Source : Leclerc-cannes.com*

## Table des illustrations

### Liste des tableaux

TABLEAU 1 : EVOLUTION ET PREVISION DU MARCHE FRANÇAIS-COMPARATIF INTERNET/MINITEL (EN MILLIARDS D'EUROS) .....	8
TABLEAU 2 : LE CHIFFRE D'AFFAIRES MONDIAL DU B2C (EN MILLIARDS DE DOLLARS) .....	10
TABLEAU 3 : LE E-COMMERCE EN FRANCE.....	12
TABLEAU 4 : LES SITES INTERNET LES PLUS VISITES EN FRANCE.....	12
TABLEAU 5 : LES TENDANCES DU E-COMMERCE AUX ETATS-UNIS EN 2005.....	14
TABLEAU 6 : FOYERS CONNECTES A INTERNET DANS LE MONDE : EVOLUTION ET PERSPECTIVES.....	16
TABLEAU 7 : LE CAS EN FRANCE.....	17
TABLEAU 8 : LE CAS DES ETATS-UNIS .....	18
TABLEAU 9 : TRAFIC INTERIEUR DE VOYAGEURS EN FRANCE (MILLIARDS DE VOYAGEURS-KILOMETRES).....	22
TABLEAU 10 : LA MOBILITE QUOTIDIENNE EN FRANCE SELON LES MOTIFS DE DEPLACEMENTS .....	24
TABLEAU 11 : INCIDENCE DES LIVRAISONS A DOMICILE INDUITES PAR LE COMMERCE ELECTRONIQUE SUR LE NOMBRE DE DEPLACEMENTS ET LES KILOMETRAGES PARCOURUS .....	41
LE TABLEAU SUIVANT REPREND LES RESULTATS ISSUS DE L'APPLICATION DES HYPOTHESES. ....	46
TABLEAU 12 : NOMBRE DE MENAGES SE RENDANT DANS LES DIFFERENTS LIEUX DE CONSOMMATION .....	46
TABLEAU 13 : INCIDENCE DES LIVRAISONS A DOMICILE INDUITE PAR LE COMMERCE ELECTRONIQUE (AVEC 20% DE CYBER-CONSOMMATEURS) SUR LE NOMBRE DE DEPLACEMENTS DANS L'AGGLOMERATION DE NICE.....	50
TABLEAU 14 : IMPACTS EVENTUELS DU B2C SUR LE TRANSPORT DE MARCHANDISES ET DE PERSONNES.....	63

### Liste des figures

FIGURE 1 : PROPORTION DES DIFFERENTS MODES DE COMMANDE DANS LA VAD .....	9
FIGURE 2 : EVOLUTION DE LA MOBILITE SELON LE REVENU .....	23
FIGURE 3 : DIAGRAMME ESPACE-TEMPS D'HÄGERSTRAND.....	25
FIGURE 4 : SCHEMA D'UNE TOURNEE DE LIVRAISON.....	33
FIGURE 5 : INCIDENCE DE LA PRESENCE DU CLIENT SUR LES FLUX DE LIVRAISON .....	34
FIGURE 6 : SUPERPOSITION DES TRAFICS DE MARCHANDISES ET DE PARTICULIERS .....	35
FIGURE 7 : 75% DES LIVRAISONS SONT DIRIGES VERS LE CENTRE-VILLE : .....	43
FIGURE 8 : 50% DES LIVRAISONS SONT DIRIGES VERS LES ZONES PERIURBAINES : .....	44
FIGURE 9: SUBSTITUTION POSSIBLE DU DEPLACEMENT DES CONSOMMATEURS PAR UNE TOURNEE DE LIVRAISON ..	54
FIGURE 10 : SPATIALISATION DES FLUX ACTUELS DES DEPLACEMENTS POUR MOTIF D'ACHATS. ....	58
FIGURE 11 : SPATIALISATION DE NOUVEAUX FLUX DE DEPLACEMENTS POUR MOTIF D'ACHATS SELON LES CSP....	59
FIGURE 12 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DU LECLERC DE CANNES .....	70

## Bibliographie

### Ouvrages généraux :

- BARTOLT R., "Les transports routiers", PUF, 1992  
CHESNAIS M., "Transports et espace français", éd. Masson, 1980.  
MARCADON J., AUPHAN E., CHESNAIS M., "Les transports", éd. Colin, 1997.  
MATHE H., TIXIER D., "La logistique", PUF, 1997.  
MERLIN P.:
  - "Géographie des transports", PUF, 1992.
  - "Les transports urbains", PUF, 1992.MERENNE E., "Géographie des transports", éd. Nathan Université, 1995.  
SAVY M. "Logistique et territoire", éd. Reclus, 1993.

### Ouvrages spécialisés :

- ARTOUSA A., SALINI P., "Comprendre l'industrialisation du transport routier", éd. Liaisons, 1997.  
BERNADET M., "Le transport routier de marchandises, fonctionnement et dysfonctionnement", éd. Economica, 1997.  
BIEBER A., ORFEUIL J-P., "La mobilité urbaine et sa régulation", Les Annales de la Recherche Urbaine.  
BOLLO D. HENRIQUEZ M., STUMM M., "Le support logistique au commerce électronique", PREDIT, 2000.  
BONNAFOUS A., PLASSARD F., VULIN B., "Circuler demain", DATAR, éditions de L'Aube, 1993.  
BROWNE M., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 4, OCDE-CEMT, 2001.  
C.E.M.T, "Le transport de marchandises et la ville", 1997  
CHARBIT C, RALLET A., "Flux de mobilité et usages locaux d'Internet : une application à la relation commerciale", 2001.  
COLIN J., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 2, OCDE-CEMT, 2001.  
CROCIS (Les cahiers du), "Le commerce électronique et la grande distribution en Ile-de-France: l'essor des cybermarchés", 2001.  
GARREAU A., "Les effets du commerce électronique sur les transports", Session 1, OCDE-CEMT, 2001.  
HOURCADE J., "Quelle mobilité pour demain?", Presse de l'Institut du Transport Aérien, 1996.  
INRETS:
  - Synthèse n°19, "Questions vives pour une prospective de la mobilité quotidienne", 1993.
  - Rapport n°107, "Un milliard de déplacements par mois en région", 1989.
  - Rapport n°209, "Motorisation et mobilité des Franciliens aux horizons 2010-2020", 1996.La documentation française, "Se déplacer au quotidien dans 30 ans", 1994  
MACAREZ N., LESLE F., "Le commerce électronique", PUF, 2001.  
MERCERON S., "Le commerce de détail s'initie à la vente sur Internet", INSEE, 2001.  
METTON A., "Impact sur la mobilité du développement du commerce virtuel", Note de Synthèse, PREDIT, 2000.

MOATI P.:

- "L'avenir de la grande distribution", éd. O. Jacob, 2001.
- "Internet et commerce en magasin: les clés de la complémentarité", CREDOC, 2000.

MORCELLO E., "Les stratégies d'implantation logistique de la distribution", éd. Liaisons, 1999.

QVORTRUP L., " Le télétravail : visions, définition, réalités, obstacles" in "Villes et Technologies nouvelles", OCDE-URBA 2000, 1992.

RALLET A.:

- "Commerce électronique et localisation urbaine des activités commerciales", 2001.
- "Commerce électronique et organisation spatiale des activités commerciales", 2001.

" Le commerce électronique et l'évolution des modèles de distribution et de production", 2001.

REBOUL P., XARDEL D., "Le commerce électronique: technique et enjeux", éd. Eyrols, 1997.

SAVY M., VELTZ P., "Les nouveaux espaces de l'entreprise", éditions de l'Aube, DATAR, 1993.

WOLKOWITSCH M. " Géographie des transports", éd. Colin, 1992.

#### Magazines :

- Economie et Statistique, n° 339-340, "Commerce électronique : ce que disent les chiffres et ce qu'il faudrait savoir", BROUSSEAU E., 2000.
- Transports n°405, Janvier-Février 2001.
- La lettre du GART, n°160, Février 2000.
- La lettre du GART, n°169, Décembre 2000.

#### Sites Internet :

##### **Gouvernement:**

[www.equipement.gouv.fr](http://www.equipement.gouv.fr)  
[www.finances.gouv.fr](http://www.finances.gouv.fr)  
[www.predit.prd.fr](http://www.predit.prd.fr)  
[www.inrets.fr](http://www.inrets.fr)  
[www.certu.fr](http://www.certu.fr)

[www.oecd.org/eco/eco/](http://www.oecd.org/eco/eco/)

[www.oecd.org//dsti/sti/it/cm/stats/newindicators.htm](http://www.oecd.org//dsti/sti/it/cm/stats/newindicators.htm)

##### **Presse :**

[www.ecommercetimes.com](http://www.ecommercetimes.com)  
[www.journaldunet.com](http://www.journaldunet.com)  
[www.l'expansion.com](http://www.l'expansion.com)  
[www.usinenouvelle.com](http://www.usinenouvelle.com)

##### **Associations :**

[www.credoc.asso.fr](http://www.credoc.asso.fr)  
[www.fevad.com](http://www.fevad.com)  
[www.logisticien.com](http://www.logisticien.com)  
[www.e-logisticien.com](http://www.e-logisticien.com)

##### **Principaux sites marchands :**

[www.auchandirect.fr](http://www.auchandirect.fr)  
[www.carrefourmultimedia.fr](http://www.carrefourmultimedia.fr)  
[www.c-mescourses.com](http://www.c-mescourses.com)  
[www.e-leclerc.com](http://www.e-leclerc.com) (leclerc-cannes.com)  
[www.houra.fr](http://www.houra.fr)  
[www.ooshop.fr](http://www.ooshop.fr)

# TABLE DES MATIERES

<b>SOMMAIRE</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>PARTIE A : PRESENTATION DES CONCEPTS</b>	<b>6</b>
<b>I. LE COMMERCE ELECTRONIQUE</b>	<b>7</b>
A. QU'EST CE QUE LE COMMERCE ELECTRONIQUE ?	7
1. Définition, évolution et perspectives de développement	7
2. Quelques chiffres clés :	9
B. B TO C : LE COMMERCE VERS LES PARTICULIERS	9
1. Les données actuelles et prévisions	9
2. Les principaux biens et services vendus par Internet	11
Catégories de produits	14
C. LES ACTEURS DU COMMERCE ELECTRONIQUE	15
1. Les cyber-marchands	15
2. Les cyber-consommateurs : profil, évolution et attentes	16
D. LA LOGISTIQUE: UN FACTEUR INDISPENSABLE AU DEVELOPPEMENT DU E-COMMERCE	19
<b>II. LES TRANSPORTS TERRESTRES</b>	<b>21</b>
A. PRESENTATION GENERALE	21
B. LE TRANSPORT DE PERSONNES	22
1. l'hégémonie de la route et l'automobile	22
2. Mobilité des ménages et motifs de déplacement	23
3. La vente par correspondance et son incidence sur les déplacements des particuliers et utilitaires	26
<b>III. LA LOGISTIQUE DU COMMERCE ELECTRONIQUE</b>	<b>29</b>
A. PRESENTATION	29
B. LA LOGISTIQUE DU E-COMMERCE : UN NOUVEAU SYSTEME?	31
C. LES ACTEURS ET LES SYSTEMES DE LIVRAISON	31
1. Circuit de livraison	33
2. La livraison à domicile, présence du client et flux de marchandises	33
3. Les centres de livraison ou point relais de proximité	35
<b>SYNTHESE DE LA PARTIE A</b>	<b>37</b>
<b>PARTIE B : L'ORGANISATION SPATIALE ET LE VOLUME DES FLUX DE DEPLACEMENTS MODIFIES PAR LE COMMERCE ELECTRONIQUE ?</b>	<b>38</b>
<b>I. OUTIL POUR L'ANALYSE DES IMPACTS DU E-COMMERCE</b>	<b>39</b>
A. LE MODELE DE BROWNE	39
1. Présentation des hypothèses : pour une pratique répandue du commerce électronique	39
2. Résultats et essais de spatialisation	41
B. APPLICATION ET DEVELOPPEMENT DU MODELE DE BROWNE SUR L'AGGLOMERATION DE NICE	44
1. Avant le e-commerce	45
2. Avec 20% de cyber-consommateurs	49
<b>II. IMPACTS SUR LES TRANSPORTS DE MARCHANDISES ET DE PERSONNES</b>	<b>54</b>
A. VERS UNE MODIFICATION DES ITINERAIRES ?	54
1. Modification d'itinéraires résultant de la livraison à domicile	54
2. Modification d'itinéraire résultant de la livraison en point-relais	55
3. Modification d'itinéraire résultant de la livraison sur le lieu de travail.	55
B. INFLUENCE DU CHANGEMENT D'ITINERAIRES SUR LES DISTANCES PARCOURUES	56
1. La localisation du centre de distribution	56
2. Modification des distances résultant de la livraison à domicile et spatialisation	56
3. Modification des distances résultant de la livraison en point-relais et sur le lieu de travail	59

C. LE E-COMMERCE A L'ORIGINE D'UNE AUGMENTATION DU TRAFIC ROUTIER ?	61
1. Le système de livraison choisi par les cyber-marchands	61
2. La fréquence des commandes et transport de petits colis	61
3. Les retours à l'expéditeur	62
4. Renforcement du réseau de points-relais pour une diminution des flux de marchandises	62
III. IMPACT SUR LA CIRCULATION SELON DIFFERENTES ECHELLES SPATIALES	64
A. LES MILIEUX URBAIN ET PERIURBAIN	64
1. En centre-ville :	64
2. En milieu périurbain	65
B. LE MILIEU RURAL	65
SYNTHESE DE LA PARTIE B	67

## **PARTIE C : ETUDE DE CAS** 68

I. LA VENTE EN LIGNE DANS LES ALPES-MARITIMES : UN CAS ISOLE DANS LA GRANDE DISTRIBUTION	69
A. LOCALISATION	70
B. LECLERC-CANNES.COM : L'UN DES SITES PIONNIERS DE LA VENTE EN LIGNE	71
II. LES CYBER-CONSOMMATEURS CANNOIS	71
A. LEUR PROFIL	72
B. LE SECTEUR LE PLUS COMMANDE PAR LES CLIENTS : L'ALIMENTAIRE	72
C. UN SYSTEME DE POINT-RELAIS EN MILIEU URBAIN : INCIDENCE SUR LES DEPLACEMENTS	73
III. ORGANISATION DE LA LOGISTIQUE ET DES LIVRAISONS	73
A. DES EQUIPEMENTS <i>AD HOC</i>	73
B. UN SYSTEME DE DISTRIBUTION INDIVIDUALISE	74
C. LA REPARTITION DES ZONES DE LIVRAISON SUR LE DEPARTEMENT	74
IV. IMPACTS	77
A. CONTEXTE	77
B. LIVRAISON A DOMICILE, COLLECTE EN MAGASIN ET DEPLACEMENTS	77
1. Les conséquences des circuits de livraisons sur les déplacements	77
2. Le système d'un magasin-centre de collecte	79
SYNTHESE DE LA PARTIE C	80

## **CONCLUSION** 81

## **ANNEXES** 83

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS** 87

Liste des tableaux	87
Liste des figures	87

## **BIBLIOGRAPHIE** 88

## **TABLE DES MATIERES** 90