



**HAL**  
open science

## La logistique urbaine, facteur clé de développement du B to C - Analyse critique de l'article paru en 2010

Bruno Durand, Jesus Gonzales-Féliu, Frédéric Henriot

### ► To cite this version:

Bruno Durand, Jesus Gonzales-Féliu, Frédéric Henriot. La logistique urbaine, facteur clé de développement du B to C - Analyse critique de l'article paru en 2010. *Logistique & Management*, 2015, 23, pp.51-66. hal-01787980

**HAL Id: hal-01787980**

**<https://hal.science/hal-01787980>**

Submitted on 25 May 2018

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

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

# ***La logistique urbaine, facteur clé de développement du B to C (Vol. 18 n°2-2010)***

## **Urban logistics as a key to the B to C development.**

### **Bruno DURAND**

*Maître de conférences, Université de Nantes, LEMNA, France*

### **Jesus GONZALES-FÉLIU**

*Professeur, Ecole des Mines de St Etienne, EVS Institut Fayol*

### **Frédéric HENRIOT**

*Université De Lyon 2- (LET), France*

---

*Après des débuts hésitants, le B to C connaît désormais un réel essor qui s'accompagne cependant de ruptures, notamment sur le plan logistique. L'offre de services se développe, en particulier celle des prestataires spécialisés en livraisons urbaines. L'objectif de cet article est double : (1) faire le point sur les solutions logistiques adoptées par les commerçants en ligne ; (2) faire ressortir les alternatives urbaines que les prestataires de services logistiques développent et qu'il serait souhaitable de privilégier demain. Dans ce cadre, nous faisons appel à la simulation, et plus précisément au modèle FRETURB, afin d'évaluer trois systèmes de distribution rencontrés chez les cyber-*

Mots clés : e-commerce, Logistique urbaine, PSL, cyber- épicerie, simulation de scénarios.

---

After a hesitant start, the B to C is now booming. A few disruptions however occur at its logistics level. B to C services supply is growing, especially from specialized third party providers in urban deliveries. The aim of this paper is twofold: (1) to propose an overview the logistical solutions adopted by e-retailers; (2) to highlight the urban alternatives that logistics service providers develop and that should be Priorized in a near future. In this context, we use simulation scenario assessment methodology, specifically based on the model FRETURB to assess three distribution systems used by e-grocers.

*Key words: e-commerce, Urban Logistics, LSP, e-grocery, scenario assessment.*

# La logistique urbaine, facteur clé de développement du B to C

**Bruno DURAND**

Université de Nantes (Lemna), France  
bruno.durand@univ-nantes.fr

**Jesus GONZALES-FÉLIU**

Université de Lyon 2 (Let), France  
jesus.gonzales-feliu@let.ish-lyon.cnrs.fr

**Frédéric HENRIOT**

Université de Lyon 2 (Let), France  
frederic.henriot@let.ish-lyon.cnrs.fr

Après des débuts hésitants, le B to C connaît désormais un réel essor qui s'accompagne cependant de ruptures, notamment sur le plan logistique. L'offre de services se développe, en particulier celle des prestataires spécialisés en livraisons urbaines. L'objectif de notre communication est double : (1) faire le point sur les solutions logistiques adoptées par les commerçants en ligne ; (2) faire ressortir les alternatives urbaines que les prestataires de services logistiques développent et qu'il serait souhaitable de privilégier demain. Dans ce cadre, nous faisons appel à la simulation, et plus précisément au modèle FRETURB, afin d'évaluer trois systèmes de distribution rencontrés chez les cyber-épiciers.

Mots clés : e-commerce, b to c, logistique urbaine, développement durable, prospective stratégique.

## Introduction

Contrairement au transport urbain de voyageurs, le transport des marchandises en ville (TMV) a longtemps fait l'objet d'une double ignorance : celle du politique et celle du scientifique (Patier, 2002). En France, cela ne fait qu'une quinzaine d'années que des actions concrètes sont menées sur le sujet, soutenues par l'Ademe, le Ministère des Transports ou bien encore le Comité National Marchandises en Ville (Patier et Routhier, 2009). C'est, en effet, la loi sur l'air (1996) qui a déclenché la prise en compte des marchandises dans les plans de déplacements urbains (PDU).

Le TMV correspond à 30 % de l'occupation de l'espace de voirie, une ressource qualifiée de « rare » (Routhier, 2002). Selon les résultats de plusieurs enquêtes (Ambrosini et Routhier, 2004), le tiers des de ces opérations concerne les commerces, les déplacements d'achat des ménages représentant environ 50 % des flux de TMV, le reste correspondant

aux opérations urbaines diverses (services postaux, déménagements...). Reportés sur l'ensemble des transports en ville (personnes et marchandises), les déplacements liés à l'approvisionnement des commerces et des ménages représentent environ 18 % des émissions de gaz à effet de serre. Il est donc devenu fondamental d'optimiser, aujourd'hui plus que jamais, les déplacements des véhicules en ville ainsi que l'utilisation de l'espace viaire.

A un moment où le B to C se développe à un rythme soutenu (+25 % par an pour Dayan et Heitzmann [2006] et un doublement du chiffre d'affaires d'ici 3 ans selon la Fédération du e-commerce et de la vente à distance [Fevad]), il paraît très urgent de se préoccuper des livraisons des internautes, qu'elles se fassent directement à domicile (LAD) ou sur des points de retrait. La logistique urbaine pourrait, en effet, devenir un facteur clé de développement (ou bien d'échec...) de la vente en ligne. C'est la raison pour laquelle nous allons nous focaliser, tout au long de cette communi-

cation, sur la distribution terminale des commandes électroniques. Le canal de distribution est en effet sujet, dans le cadre du *B to C*, à des mutations faites de désintermédiations (Nohra-China, 2007) mais aussi de ré-intermédiations.

Nous souhaitons mettre plus particulièrement l'accent sur les interactions entre le *B to C* et la logistique urbaine c'est-à-dire, en fait, nous concentrer sur les problématiques de l'e-logistique urbaine. Précisons que ce concept, qui est en pleine émergence, désigne l'art de regrouper et d'acheminer vers les internautes urbains leurs commandes en ligne. Il intègre également la manière de gérer les retours de produits (erreur de préparation, droit de rétractation, réparation, article en fin de vie...), c'est-à-dire tout ce qui concerne la collecte du produit chez l'internaute ou sur un point de reprise. Dans une première partie, nous préciserons donc les deux modèles logistiques de base du *B to C* : celui de la préparation de commandes sur site dédié et celui de la préparation en magasin. En nous intéressant à trois secteurs d'activité différents (le floral, l'éditionnel et l'alimentaire), nous montrerons que, selon les produits et les réseaux existants, nous rencontrons l'un plutôt que l'autre. Dans un second temps, nous présenterons les principales alternatives d'e-logistique urbaine proposées par les prestataires de services logistiques (PSL), en particulier par La Poste et ses concurrents issus de la vente à distance (VAD). Nous y mentionnerons les conditions clés que l'e-logistique urbaine doit absolument intégrer afin de s'inscrire dans une démarche environnementale. Enfin, au cours d'une troisième partie, nous proposerons une évaluation de trois systèmes de distribution auxquels les cyber-épicier français ont aujourd'hui recours, en nous intéressant à l'impact de ces systèmes sur les déplacements d'achat des ménages. Pour cela, nous proposerons une méthode de simulation qui utilise le modèle FRETURB (Routhier et Toilier, 2007), plus précisément le module de simulation des déplacements d'achat des ménages combiné avec une simulation des tournées de livraisons (à domicile ou sur point relais). De cette simulation, nous dégagerons, pour terminer, une analyse comparative des trois systèmes étudiés.

### Les choix logistiques des cyber-commerçants

La logistique constitue, selon Dornier et Fenner (2001), une composante essentielle de la

stratégie des sites marchands : elle joue un rôle majeur dans le succès du e-commerce. Pourtant, son statut reste secondaire. En effet, quand le consommateur reçoit sa commande dans les conditions prévues, il n'y a aucune raison de s'y attarder. En revanche, quand la logistique laisse à désirer (retard, casse, perte...), cela peut être rédhibitoire pour la poursuite des achats sur le site fréquenté. La performance logistique va donc de soi dans la vente en ligne : elle fait partie intégrante de la transaction.

En même temps, comme le soulignent Baglin *et al* (2005), le *B to C* impose des logistiques spécifiques en fonction, notamment, des produits vendus : il y a ainsi quasiment autant d'e-logistiques que de familles de produits. Cependant, si on se limite au système de préparation des commandes en ligne, il est d'usage de retenir deux modèles de base (Paché, 2008) : (1) celui de la préparation sur site dédié - en amont, par exemple, sur un entrepôt national (*warehouse-picking*) ou bien en aval sur un dépôt de proximité (*depot-picking*) ; (2) celui de la préparation en magasin (*store-picking*). Le choix de l'un des deux systèmes par le cyber-commerçant, s'il est bien sûr guidé par la nature des produits, dépend tout autant de la nature du détaillant : un commerçant uniquement présent sur le canal numérique ne fera pas le même choix qu'un confrère vendant également en magasin. A ce sujet, des essais de typologies font régulièrement l'objet de travaux sur les critères de choix d'un modèle (Durand, 2008).

#### *Le modèle logistique de la préparation des commandes sur site dédié*

Selon De Koster (2002), quand le nombre de références du catalogue électronique est important (plusieurs dizaines de milliers) et que l'activité en ligne n'est pas marginale (plusieurs centaines de commandes par jour), le stockage sur un site dédié au e-commerce paraît une nécessité. Trois alternatives logistiques sont alors envisageables : (1) le stockage en amont du canal de distribution sur un entrepôt « producteur » pour des produits à faible rotation ; (2) le stockage, plus en aval, d'articles à forte rotation sur un entrepôt national ou interrégional, dédié au e-commerce et piloté par un distributeur ou par un PSL (Abbad et Boissinot, 2009) ; (3) le stockage, très en aval, d'articles à forte rotation sur un dépôt de proximité, dédié à la vente en ligne et directement géré par un distributeur.

Précisons que la première alternative, celle de la préparation sur un entrepôt « producteur »,

comporte plusieurs variantes (Durand, 2010). Limitons nous à celle qui permet de minimiser le nombre de LAD et examinons son processus. L'internaute passe une commande de plusieurs lignes sur un site marchand. Le cybercommerçant, qui ne joue alors qu'un rôle d'infomédiaire, la fait suivre aux producteurs concernés. Ces derniers en effectuent séparément la préparation, remettant leurs colis à un PSL afin d'éviter des livraisons multiples. Un regroupement des colis par client, véritable opération de *cross-docking*, est alors réalisé : les commandes multifournisseurs sont ainsi consolidées. Une fois assemblée, la commande repart sur le champ pour être livrée au cybernaute. La recherche de l'unicité de la LAD fait incontestablement de cette variante la plus économique et la plus écologique.

Ajoutons que cette première alternative se rencontre régulièrement dans les *e-supply chains* éditoriales, du fait d'une offre pléthorique de plusieurs millions d'articles en ligne. En revanche, elle est absente du secteur de la cyber-épicerie : l'offre des cybermarchés n'est, en effet, que de quelques milliers d'articles, uniquement des produits à forte rotation. Par conséquent, les produits d'épicerie sont plutôt stockés en aval sur des entrepôts ou des dépôts affectés au distributeur, gérés en propre ou bien délégués. Cela correspond aux deux autres alternatives de la préparation sur site dédié. Pour Yrjölä (2003), une unité logistique dédiée à l'épicerie en ligne se justifie dès lors que le nombre d'internautes au km<sup>2</sup> est élevé. Concernant la livraison finale, on note là aussi plusieurs variantes, selon que la gestion de la LAD est internalisée ou confiée à un PSL (Hiesse, 2009), ou même encore hybride.

#### Le modèle logistique de la préparation des commandes en magasin

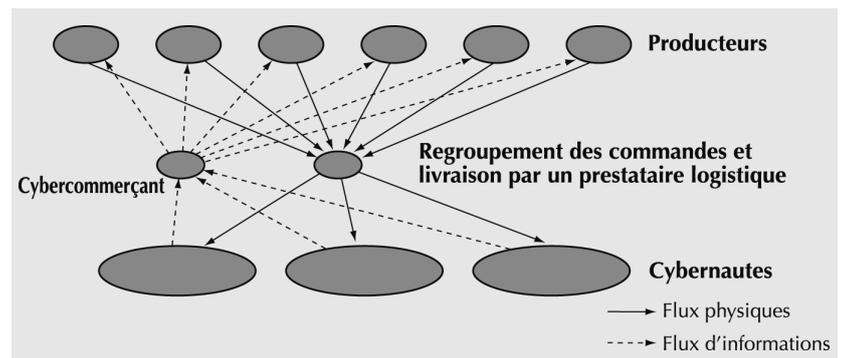
Les cybercommerçants, qui font le choix de s'adosser à un réseau de magasins existants, optent pour un processus simple et, surtout, rapidement opérationnel. Ce modèle, auquel Tesco<sup>1</sup> doit la réussite de son cybermarché, repose sur le fait qu'une commande en ligne est transmise au magasin de l'enseigne le plus proche d'un lieu de vie du consommateur : nous sommes d'emblée dans les derniers kilomètres. Un préparateur prélève ensuite les articles en rayons. Une fois le panier constitué, la livraison est réalisée en véhicule tri-température par le commerçant lui-même ou bien par un PSL. Utilisant des infrastructures existantes, la préparation en magasin se caractérise

par un investissement réduit. L'autre atout du modèle tient dans le fait que l'internaute peut opter pour le retrait du panier en magasin. La figure 2 en offre une représentation stylisée. Ce deuxième modèle comporte cependant un risque : celui du dérangement des clients traditionnels par les préparateurs de commandes. Face à cette éventualité qui pourrait entraîner des fuites de clientèle, Ogawara *et al* (2003) suggèrent d'adopter la préparation sur site dédié dès que la zone de chalandise jouit d'un bon potentiel. En tout cas, le modèle de la préparation de commandes en magasin constitue la preuve que le commerce en ligne ne signe pas la mort des points de vente : leur mobilisation peut même constituer un précieux support à l'e-logistique.

Ces deux modèles de base de la logistique du *B to C* continuent à faire l'objet de travaux (Marouseau, 2007), mais qu'en est-il exactement dans les faits ? Retrouve-t-on ces deux modèles dans les pratiques des commerçants en ligne, notamment sur le marché français ?

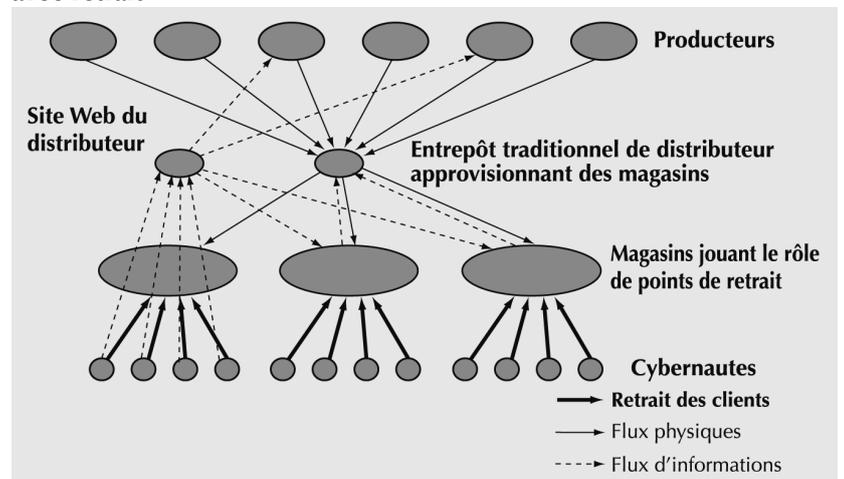
*1 - Tesco fut le premier cyber-épicerie rentable au monde et reste, a priori, aujourd'hui le leader mondial des cyber-épiciers.*

**Figure 1 - Consolidation par un PSL des commandes préparées en amont.**



Traduit de Chopra et Meindl, 2004 - p. 81

**Figure 2 - Stockage et préparation de commandes en magasin avec retrait**



Adapté de Chopra et Meindl, 2004 - p. 87

**Pratiques logistiques observées de cybermarchands français**

Afin d’esquisser un état de l’art des pratiques logistiques des cybercommerçants français, nous avons adopté une méthodologie de recherche (se reporter à l’encadré 1), que nous avons cependant limitée, pour des questions d’opportunité, à trois secteurs d’activités : le floral, l’éditorial et l’alimentaire.

Cette recherche, dont le tableau 1 fournit une synthèse, nous a permis de constater que les *e-supply chains* étudiées s’appuient souvent sur des organisations issues de l’ancienne économie, et notamment de la vente par correspondance. De ce fait, elles intègrent déjà un certain nombre de préoccupations en matière de logistique urbaine.

Si nous avons eu l’opportunité de travailler sur trois secteurs d’activités, nous n’avons eu le temps d’en approfondir qu’un seul : celui de l’épicerie en ligne, pour lequel nous avons multiplié les entretiens. C’est pour cette raison que nous allons nous y limiter par la suite, en nous focalisant plus précisément sur l’éva-

luation de trois systèmes de distribution développés par les groupes Intermarché et Auchan. Demain, nous devrions mener des entretiens complémentaires dans les filières florales et éditoriales en vue de faire la même chose.

*Le modèle logistique d’Expressmarché, le cybermarché d’Intermarché*

Le retrait en magasin, alternative envisageable dans le cadre du *store-picking*, semble avoir convaincu les enseignes les plus hésitantes de la distribution française (Durand, 2009). C’est le cas d’Intermarché, dont la volonté de maîtriser les coûts logistiques a constitué la principale raison de son choix. Ainsi, c’est sur 400 supermarchés « rurbains » qu’Expressmarché, le cybermarché du Groupement des Mousquetaires, s’appuie aujourd’hui. Intermarché a donc choisi de tirer parti de la densité du maillage de son réseau de magasins (un point de vente tous les 18 km). Si la LAD peut également s’envisager du fait de cette très bonne couverture territoriale, Expressmarché mise sur ses deux alternatives de retrait : le retrait classique en magasin et le drive, qui dispense l’internaute de descendre de son véhicule.

*Le modèle logistique d’Auchandirect, le premier cybermarché d’Auchan*

Auchan fait partie des premières enseignes françaises à avoir investi le marché de l’épicerie en ligne en lançant, en 2001, Auchandirect. A cette époque, la zone de chalandise,

**Encadré 1 : Méthodologie de recherche mobilisée**

La démarche mobilisée est de nature qualitative. Quinze entretiens semi-directifs, d’une durée moyenne d’une heure trente, ont ainsi été conduits : 3 dans le floral (Interflora, Aquarelle et Bebloom), 2 dans l’éditorial (Fnac et Alapage), 10 dans l’alimentaire auprès des 7 grands distributeurs (Carrefour, Auchan, Cora, Les Galeries Lafayette, Intermarché, Système U et Leclerc). Ces entretiens ont ensuite fait l’objet d’une analyse méticuleuse du discours, au sens de Paillé et Mucchielli (2003), ce qui a permis au final de mettre en perspective 12 *e-supply chains*.

**Tableau 1 - Pratiques logistiques observées dans la vente en ligne française.**

Type d’ <i>e-supply chain</i>	Offre	Pilotage des flux	Modèle logistique	Implication des P.S.L.
Produits floraux	Limitée <i>quelques dizaines de références</i>	Tiré Assemblage du bouquet à la demande	Préparation en magasin pour le <i>brick-and-mortar</i> Interflora	Inexistante (internalisation des livraisons)
			Préparation sur entrepôt dédié pour les <i>pure-players</i> Aquarelle et Bebloom	Délégation du transport à des PSL (Chronopost...)
Produits éditoriaux	Très importante <i>plusieurs millions de références</i>	Poussé Stocks importants en amont chez les fournisseurs	Préparation sur entrepôt dédié : - internalisé pour le <i>brick-and-mortar</i> Fnac - externalisé pour le <i>pure-player</i> Alapage	Délégation du transport à des PSL (Chronopost...) et même de l’entreposage pour Alapage
Produits alimentaires (cyber-marchés)	Importante <i>plusieurs milliers de références</i>	Poussé Stocks importants en aval chez les distributeurs ( <i>brick-and-mortar</i> )	Préparation en magasin pour les distributeurs associés : Intermarché, Système U et Leclerc	Inexistante Système U et Leclerc ne livrent pas ou peu
			Préparation sur site dédié pour les distributeurs intégrés : Carrefour, Auchan, Cora et Télémarket	Très variable Carrefour préfère déléguer, tandis qu’Auchan internalise

desservie par l'entrepôt de Chilly-Mazarin, se limitait à la seule région sud de Paris. Depuis, tout en conservant le principe de la préparation en entrepôt, Auchandirect a étendu sa couverture nationale en ouvrant cinq nouveaux sites : un deuxième en Ile-de-France et quatre à proximité des grandes agglomérations (Lyon, Lille, Toulouse et Marseille). En 2004, Auchan s'est engagé dans la différenciation de son canal de distribution numérique, développant en parallèle une autre alternative de cybermarché : le Chronodrive.

*Le modèle logistique de Chronodrive, le second cybermarché d'Auchan*

L'alternative du Chronodrive correspond à un concept original développé par Auchan. Cette fois, les commandes sont préparées sur des dépôts de proximité, situés en périphérie de grandes villes. Par analogie au *warehouse-picking*, on désigne par le terme « *depot-picking* » l'activité de ces infrastructures exclusivement dédiées au stockage et à la préparation des commandes (ce ne sont pas des magasins). Les internautes viennent y retirer et régler leurs commandes. Si la préparation en entrepôt ne peut être qu'associée à la LAD et si la préparation en magasin autorise à la fois la LAD et le retrait du panier, le Chronodrive ne permet, lui, que le retrait de la commande. En dehors du fait qu'elle favorise l'extension territoriale des activités d'épicerie en ligne d'Auchan, l'alternative du Chronodrive permet au distributeur de contourner le problème de la LAD. A ce jour, une vingtaine de sites fonctionnent en France et la rentabilité du modèle paraît satisfaisante. L'ouverture de nouveaux dépôts est d'ailleurs programmée, l'objectif étant, selon Silly (2008), de parvenir assez rapidement à une centaine.

Nous venons d'esquisser un état de l'art partiel des alternatives logistiques retenues par les cybercommerçants français. Le recensement des éléments d'e-logistique urbaine y reste cependant incomplet. Si des solutions sont facilement mobilisables chez les cybermarchands issus de la vente en magasin (adossément possible au réseau existant), qu'en est-il en revanche du côté des *pure-players* ou même des VADistes ? Comment peuvent-ils parvenir à livrer leurs clients alors qu'ils ne possèdent aucun magasin ? Sont-ils voués à l'échec, comme ce fut le cas de la quasi-totalité des *pure-players* qui s'étaient lancés dans l'épicerie en ligne ? Pas forcément, s'ils délèguent cette compétence à des PSL (Hiesse, 2009), spécialisés dans l'urbain. Examinons

donc les alternatives que les « sans magasin » peuvent mobiliser.

## Les PSL face aux défis de l'e-logistique urbaine

Face aux difficultés posées par la LAD, les cybermarchands se sont intéressés à d'autres alternatives et notamment aux trois types de livraisons hors domicile : (1) le retrait en magasin, pour ceux qui sont issus du commerce traditionnel ; (2) le retrait en dépôt pour Auchan via ses Chronodrive ; (3) la livraison sur point relais pour les autres. Examinons cette dernière alternative en nous limitant cependant à trois solutions clés.

### *Mondial Relay – Kiala : le savoir-faire de la VAD*

La livraison sur point relais doit beaucoup au savoir-faire de la VAD, en particulier à celui de La Redoute et des 3 Suisses. Mondial Relay, filiale du Groupe 3 Suisses International, en constitue l'exemple emblématique. Créé en 1997, Mondial Relay s'appuie sur un réseau maillé de 3.700 commerçants de quartier, qui offre aux VADistes comme aux *pure-players* une solution de distribution domestique sécurisée. L'internaute peut ainsi disposer de ses commandes sous 24 heures, à condition de venir les retirer dans un magasin proche de l'un de ses lieux de vie : épicerie, station service, pressing... Ces points de retrait offrent des plages horaires d'ouverture généralement larges et le conso-naute est averti de l'arrivée de sa commande par SMS, e-mail ou bien encore par message vocal. Ajoutons que l'offre de Mondial Relay est commercialisée en France par l'infomédiaire Kiala, société belge créée en 2000, et que les tarifs pratiqués sont particulièrement attractifs : en moyenne de 10 à 15 % inférieurs au service Colissimo de La Poste. Le grand mérite de Kiala est d'avoir professionnalisé le système artisanal des vepécistes, en pariant notamment sur une identification par code-barres et sur son *Live Mapping*, système qui permet à l'internaute de choisir sur une carte un point relais parmi une vingtaine de points relativement proches, les horaires d'ouverture de ces derniers étant également fournis. Terminons en précisant que Kiala a également développé une expertise au niveau de la collecte des colis faisant l'objet d'un retour (procédure d'échange nommée « *swap 1 to 1* »).

### ***Cityssimo : quand La Poste parie sur l'innovation***

Répondre à la demande du *B to C* constitue également un enjeu stratégique pour La Poste qui, forte de son réseau capillaire de 11.000 bureaux de quartier, propose trois formules : (1) le service Colissimo en LAD ; (2) la formule « Chrono Relais » de Chronopost *via* 3.000 bureaux du réseau *a2pas* ; (3) la formule « Cityssimo », en cours de déploiement (Brillet, 2008). Cette dernière alternative correspond à un système de consigne automatique qui permet à l'internaute de retirer ses achats 24h/24 et 7 jours sur 7. Il suffit tout simplement au consigneur, qui dispose d'un *pass* d'accès à l'automate sécurisé, d'indiquer lors de sa commande le point Cityssimo sur lequel il souhaite être livré. Une fois la livraison sur la consigne effectuée, l'internaute est alerté *via* e-Como (par e-mail ou SMS) de l'arrivée de son colis. Un code lui est alors communiqué et il dispose alors de quelques jours pour effectuer son retrait. Aujourd'hui, une trentaine de consignes existe sur Paris et dans les grandes villes de province. En dehors des bureaux de poste, certains automates sont installés dans des gares ou des galeries commerciales et, en Ile-de-France, le système devrait demain également s'appuyer sur le réseau de la RATP. Soulignons que 50 % des colis sont retirés en dehors des horaires d'ouverture habituels des bureaux de poste, ce qui prouve bien l'intérêt du système.

### ***Le CDU : une alternative prometteuse qui tarde à se développer...***

Après le mouvement de délocalisation du commerce et des entrepôts vers la périphérie des cités, nous percevons aujourd'hui le « reflux » des marchandises vers le centre des villes, à travers le renouveau du commerce de proximité ainsi que le repositionnement d'unités logistiques de taille plus modeste, ayant vocation à massifier les commandes des petits commerçants et celles des internautes. Nous allons donc progressivement assister au développement inévitable d'espaces logistiques urbains, à proximité des zones de vie et à l'intérieur desquels émergeront des centres de distribution urbaine (CDU). Plate-forme d'éclatement à part entière (Dablanc, 1998), un CDU s'apparente à un mini-hub à vocation mixte, à la fois point de départ de tournées relativement courtes de LAD (autorisant le recours à des véhicules électriques) et site de retrait des commandes. Si les CDU les plus connus ont une vocation de « service public de marchandises » (La Rochelle ou Monaco),

nous pensons que les plates-formes privées ou semi-privées (Chronopost, La Petite Reine...) peuvent également fournir un bon appui au développement des livraisons de proximité. Véritables outils de mutualisation pilotés par des PSL, les CDU doivent permettre le regroupement des marchandises et concourir ainsi à l'optimisation de l'e-logistique urbaine (Dablanc, 2007). Ces infrastructures, qui tardent cependant à se développer, faciliteraient la gestion des derniers kilomètres à condition que la capillarité de leur réseau soit suffisamment élevée. Ne perdons pas de vue en effet que la réduction des nuisances passe aussi par la baisse des distances parcourues (Boudouin et Morel, 2002), et que les lieux de traitement du fret ainsi que leur implantation en ville sont tout aussi déterminants. La disponibilité de terrains et/ou d'équipements dans des zones situées entre l'hyper-centre et la périphérie, en particulier de friches foncières (gare désaffectée, ancienne usine ou ancienne plate-forme de PSL...), constitue, à cet égard, un atout très précieux.

Les CDU sont donc appelés à jouer un rôle central dans la logistique des cités : il s'agit d'éviter, à la fois, la congestion du trafic et les kilomètres inutiles. Concernant plus précisément les LAD, rappelons qu'une sur trois échoue du fait de l'absence de l'internaute au moment de la livraison (Botella, 2008). Le développement de la LAD passe donc inévitablement par la réduction de ces échecs qui génèrent, malheureusement, des retours de colis et, donc, des re-livraisons (Dufour *et al*, 2007). Les travaux de Patier (2009) et de Bessec (2009) sur les systèmes de LAD permettant d'éviter les retours sont, à ce titre, très instructifs. Un autre défi concerne les LAD : celui des livraisons répétitives. Les internautes sont-ils, en effet, d'accord pour être dérangés plusieurs fois dans la même soirée ? Pas sûr. Les livraisons intempestives pourraient même constituer un frein au commerce électronique (Gratadour, 2004). Il convient donc de privilégier des alternatives qui permettent de tendre vers le coup de sonnette unique, afin de limiter les déplacements.

L'avenir des CDU paraît ainsi prometteur dans la mesure où les réseaux existants (Monial Relay, La Poste, *a2pas*...) ne sont pas adaptés aux produits encombrants ou aux produits frais et surgelés. Soulignons que, d'une manière générale, les livraisons sur points relais sont moins onéreuses que les LAD, du moins pour les cybercommerçants ! De plus, cette variante présente un atout de taille, celui de la mutualisation, un atout totalement

absent des deux autres formules de retrait (en magasin et en dépôt) puisqu'elles sont mono-enseigne. Rien ne prouve cependant l'intérêt écologique des livraisons sur points de retrait. Les travaux de Browne *et al* (2005) montrent même qu'elles peuvent être contraires à l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Ce système pourrait, en effet, se traduire par une multiplication anarchique des points d'enlèvement et générer, au final, plus de déplacements que dans le cadre du commerce en magasin. De telles incertitudes sur les avantages de la livraison hors domicile par rapport à la LAD nécessitent donc que des simulations soient entreprises à partir de *scenarii* types de logistique urbaine et, surtout, que des analyses comparatives des émissions de nuisances environnementales produites par chacun des scénarios soient effectuées. C'est ce que nous allons maintenant envisager, au cours de la troisième partie, en nous limitant cependant à trois modèles logistiques de la cyber-épicerie.

### La simulation comme outil d'évaluation de l'e-logistique

Dans cette dernière partie, notre objectif est donc de proposer une évaluation de trois systèmes de distribution, auxquels les cyber-épiciers français ont aujourd'hui recours : (1) le système « Expressmarché » d'Intermarché, qui propose à la fois la LAD et le retrait en magasin ; (2) le système « Auchandirect » d'Auchan qui n'autorise que la LAD ; (3) le système « Chronodrive » également d'Auchan qui, à l'inverse, ne permet que le retrait sur dépôt de proximité. Cette évaluation globale se fera en déterminant la contribution des trois systèmes aux flux de transport urbain de marchandises. Pour y parvenir, nous aurons recours à la simulation, et en particulier au module de déplacements d'achats des ménages développé dans le cadre du modèle FRETURB au Laboratoire d'Economie des Transports (Gonzalez-Feliu *et al*, 2009).

#### Les trois scenarii étudiés

Afin de comparer les principaux systèmes de distribution de l'épicerie en ligne et d'estimer leur impact du point de vue de la logistique urbaine, nous nous sommes volontairement limités à trois familles de scénarios. D'un point de vue méthodologique, ces familles seront systématiquement comparées à une situation de référence, elle-même tirée d'une étude récente (Routhier *et al*, 2009) dans laquelle le nombre de déplacements, les

km.UVP (unité voiture particulière) et les émissions de gaz à effet de serre des deux composantes du fret urbain liées aux activités commerciales ont donné lieu à différentes estimations.

La première famille est celle de la préparation de commandes en magasin, alternative majoritairement adoptée par les enseignes de la distribution associée (se reporter au tableau 1). Nous supposerons que les magasins des différentes enseignes, essentiellement des supermarchés de proximité, sont implantés en ville. Concernant l'approvisionnement des points de vente, il n'y aura aucun changement : les magasins seront livrés exactement de la même manière que quand ils ne proposaient pas leur service d'épicerie en ligne, c'est-à-dire à partir d'entrepôts et de plates-formes de la grande distribution. Lors de la simulation, nous nous appuierons plus précisément sur le modèle d'Intermarché, via son cyber-marché Expressmarché, dans la mesure où l'entropie relative du groupe est assez élevée. Selon les derniers chiffres de la Fevad (2010), les LAD y représenteront 60 % des commandes passées en ligne par les internautes et les retraits 40 %. Nous supposerons également que les internautes conserveront leur comportement en termes de déplacements individuels d'achats (même fréquence). Ainsi, seul le taux de recours au *B to C* aura un impact sur les kilomètres produits par les ménages. Au final, nous aurons recours, pour cette première famille, au modèle de chaland « actuel ».

La deuxième famille est celle de la préparation des commandes sur entrepôt dédié, alternative qui est plutôt mobilisée par les enseignes de la distribution intégrée (se reporter au tableau 1). Rappelons que les entrepôts de préparation des commandes en ligne ont une vocation régionale (parfois interrégionale) et qu'ils se situent, de ce fait, dans les couronnes les plus excentrées des grandes aires urbaines (Patier et Alligier, 2003 ; Alligier, 2007). Par conséquent, ces entrepôts ne peuvent en aucun cas jouer le rôle de points de retrait : la deuxième famille n'autorise ainsi que la LAD. Lors de la simulation, nous nous appuierons donc sur l'alternative développée par Auchan *via* son cybermarché Auchandirect. Nous aurons alors recours au modèle d'attractivité commerciale, qui prend seulement en compte les hypermarchés périphériques, ce qui nous permettra de simuler le remplacement d'une partie du commerce en magasin par ce système de distribution en LAD.

La troisième famille, enfin, est celle de la préparation des commandes sur des dépôts dédiés de proximité, alternative qui n'a été développée à ce jour, en France, que par Auchan. Nous supposons que les dépôts sont implantés, comme les magasins, en ville : ce sont en revanche des sites nouveaux, approvisionnés de la même manière que des points de vente traditionnels. Lors de la simulation, nous nous appuyons donc sur la formule du Chronodrive, qui n'offre que le retrait et nous aurons, cette fois, recours au modèle d'attractivité commerciale dans un réseau fictif et dense de points relais.

Le territoire d'étude considéré sera l'aire urbaine de Lyon qui regroupe, au sens de l'INSEE, des territoires aux morphologies très différentes, allant de l'hyper-centre de l'agglomération urbaine aux espaces quasi-ruraux. Le point commun entre tous ces espaces est d'être fortement influencé par la présence d'un pôle central. Ce territoire a fait l'objet en 2006 d'une Enquête Ménages Déplacements. De plus, nous disposons, pour conduire cette recherche exploratoire, du fichier 2005 des établissements (répertoire SIRENE de l'INSEE). Ces données complémentaires nous ont permis d'envisager la simulation des déplacements liés au transport de marchandises en ville avec les différents modules du modèle FRETURB (Routhier et Toillier, 2007 ; Routhier *et al*, 2009). Nous avons choisi de prendre comme situation de référence l'application du modèle intégré, en utilisant le fichier SIRENE pour l'aire urbaine de Lyon en 2005 et les données de population (INSEE) de 2006. Le taux de consoeurs qui a été choisi est celui fourni par la Fevad début 2010, soit 38 % de la population française totale. Concernant plus précisément, le taux de recours à l'épicerie en ligne, cinq taux, allant de 10 à 50 % de la population de l'aire urbaine, ont été retenus pour chacune des trois familles de scénarios. Le tableau 2 en fournit une synthèse.

Concernant la fréquentation des cybermarchés, nous avons supposé que dans 75 % des cas la fréquence était supérieure ou égale à une fois par mois et que dans 42 % des cas elle

était supérieure ou égale à une fois par semaine, c'est-à-dire que la fréquentation était finalement très proche de celle des grandes surfaces traditionnelles. Par ailleurs, nous avons supposé que la majorité des achats étaient livrés par des PSL assimilables à La Poste. Nous avons également convenu d'une hypothèse d'homogénéité à propos de la pénétration de l'épicerie en ligne sur l'ensemble du territoire. Nous avons ainsi supposé, par exemple dans la première famille de scénarios, que le taux de recours au *store-picking* suivait une répartition spatiale correspondant tout à fait au comportement actuel d'achat des ménages.

### La simulation des livraisons

Commençons par rappeler quels sont les deux grandes catégories d'outils mobilisables en matière de simulation dans le domaine de la logistique urbaine. La première correspond aux approches de type « recherche opérationnelle – optimisation potentielle » (Taniguchi et Kakimoto, 2003). Les schémas logistiques y sont simulés en partant de systèmes de distribution réalistes, dont les coûts de transport sont estimés à l'aide d'algorithmes d'optimisation. La deuxième catégorie repose sur une simulation des comportements et des opérations, à partir de l'observation des schémas de distribution existants, mais sans faire appel aux méthodes de minimisation des coûts (Cairns, 1998 ; Punakivi, 2003).

Pour notre part, nous suggérons une troisième démarche. Elle consiste à partir d'un système de livraison de référence et à simuler les comportements logistiques des commerçants en ligne et des PSL ainsi que les comportements d'achat des ménages dans le cadre du *B to C*. Cela nous a donc amené à utiliser le modèle FRETURB (se reporter à l'encadré 2), et plus précisément les modules d'estimation des déplacements d'achat des ménages (Ségalou, 1999), afin d'évaluer le nombre de déplacements d'achat effectués en voiture particulière par semaine et dans chaque zone de l'agglomération lyonnaise. Ensuite, en fonction du taux de recours à l'épicerie en ligne et à l'aide du modèle d'aire de chalandise, nous avons évalué les déplacements urbains liés aux achats en ligne (Gonzalez-Feliu *et al*, 2010). L'hypothèse principale repose sur le fait que les consoeurs ont un comportement, en termes de choix d'enseigne et de zone de destination, identique à celui qu'ils ont lors de leurs déplacements en magasin dans la mesure où l'offre, la qualité et la fidélité

Tableau 2 - Synthèse des différentes simulations.

	Taux de recours	LAD du panier	Retrait du panier
1 – Préparation de commandes en magasin	de 10 à 50 %	60 %	40 %
2 – Préparation de commandes en entrepôt	de 10 à 50 %	100 %	0 %
3 – Préparation de commandes en dépôt	de 10 à 50 %	0 %	100 %

lité au commerçant constituent des critères de choix clés (Rohm et Swaminathan, 2004).

C'est à partir des résultats d'Alligier (2007) que nous avons formulé un problème d'affectation et que nous l'avons résolu. Puis, en nous appuyant sur des travaux récents (Auge-reau *et al.*, 2009 ; Deflorio *et al.*, 2009), il a été possible de définir un système de distribution à faibles coûts et de reconstituer les tournées de LAD dans l'aire urbaine de Lyon. Pour les systèmes de distribution avec points de retrait, le même modèle a pu être utilisé après avoir changé, au préalable, la nature et la longueur des tournées ainsi que le type de véhicule utilisé par les opérateurs (moins de 12 tonnes de PTAC). Enfin, lors de cette recherche, nous nous sommes concentrés sur les seuls mouvements de véhicules attribués aux déplacements d'achat et ce pour deux raisons : (1) les données dont nous disposons sur le recours à l'épicerie électronique n'étaient pas suffisantes et, donc, difficilement généralisables ; (2) la transformation de la partie amont du transport, en fonction des taux d'utilisation des trois *scenarii*, n'était pas bien maîtrisée - elle aurait nécessité trop d'hypothèses, risquant d'éloigner notre propos de la réalité. En revanche, la demande de transport de marchandises du magasin au foyer était, quant à elle, bien connue.

#### Les résultats des simulations et leur interprétation

En appliquant scrupuleusement les procédures précédemment décrites, nous parvenons à un certain nombre de résultats, desquels il est possible de tirer une analyse comparative des trois systèmes étudiés. Ces résultats sont exprimés dans deux unités différentes en vue de répondre à deux attentes : (1) en km (se reporter au tableau 3), afin de nous rendre compte de la consommation d'énergie générée par l'aval de la cyber-épicerie ; (2) en km.UVP (se reporter au tableau 4), dans le but de représenter une réalité urbanistique, telle que l'occupation de l'espace public par les véhicules en circulation. A cet effet, un coefficient de 1,5 a été attribué aux véhicules utilitaires légers, qui pris individuellement sont plus consommateurs d'espace que les véhicules des particuliers en ville. Précisons que le scénario de référence produit près de 26 millions de kilomètres hebdomadaires sur l'aire urbaine de Lyon et que les flux aval de livraison y étaient considérés comme négligeables en 2006 (date des données de référence).

Il en ressort que les résultats des simulations, qu'ils soient exprimés en km ou en km.UVP,

#### Encadré 2 - Le modèle FRETURB

FRETURB est un modèle qui permet le diagnostic et la simulation des impacts du transport de marchandises en ville, dans un périmètre allant de l'agglomération à l'aire urbaine (Rou-thier et Toilier, 2007). Il est organisé selon six modules :

1. Génération des mouvements dus aux établissements de l'aire d'étude
2. Estimation des impacts des véhicules, en livraison et en enlèvement, sur l'occupation de la voirie
3. Distribution des déplacements inter-établissements
4. Génération des déplacements d'achat à destination de chaque zone de l'aire d'étude
5. Estimation des impacts des déplacements d'achat en termes d'occupation de la voirie
6. Simulation des impacts globaux du transport de marchandises en ville du point de vue environnemental (émissions de gaz à effet de serre et de polluants locaux)

sont très contrastés. En effet, nous simulons différentes situations dans lesquelles les modes de distribution finale au consommateur sont supposés optimaux pour un taux de recours à l'épicerie électronique donné. Si chaque mode est effectivement optimisé localement, l'optimisation globale des différents

Tableau 3 - Résultats des simulations en km/semaine sur l'aire urbaine de Lyon.

Scénario	Aval Livraison	Aval Achats	Total	%
Référence	0	25 955 939	25 955 939	
1	10%	438 962	25 211 212	-1,2%
	20%	872 518	24 216 337	-3,3%
	30%	1 306 098	23 221 462	-5,5%
	40%	1 739 916	22 226 588	-7,7%
	50%	2 173 377	21 231 713	-9,8%
2	10%	475 829	24 547 962	-3,6%
	20%	956 676	22 889 837	-8,1%
	30%	1 460 859	21 231 713	-12,6%
	40%	1 992 586	19 573 588	-16,9%
	50%	2 548 331	17 915 464	-21,2%
3	10%	249 593	24 646 154	-4,1%
	20%	490 366	22 981 397	-9,6%
	30%	744 676	21 316 640	-15,0%
	40%	1 013 972	19 651 883	-20,4%
	50%	1 295 942	17 987 125	-25,7%

Tableau 4 - Résultats des simulations en km.UVP/semaine sur l'aire urbaine de Lyon.

Scénario	Aval Livraison	Aval Achats	Total	%
Référence	0	25 955 939	25 955 939	
1	10%	658 442	25 869 654	-0,3%
	20%	1 308 777	25 525 114	-1,7%
	30%	1 959 147	25 180 610	-3,0%
	40%	2 609 875	24 836 462	-4,3%
	50%	3 260 066	21 231 713	-5,6%
2	10%	713 744	24 547 962	-2,7%
	20%	1 435 014	22 889 837	-6,3%
	30%	2 191 289	21 231 713	-9,8%
	40%	2 988 879	19 573 588	-13,1%
	50%	3 822 496	17 915 464	-16,3%
3	10%	499 185	24 646 154	-3,1%
	20%	980 733	22 981 397	-7,7%
	30%	1 489 353	21 316 640	-12,1%
	40%	2 027 944	19 651 883	-16,5%
	50%	2 591 885	17 987 125	-20,7%

modes n'est pas forcément, en revanche, réalisée. Ainsi, le scénario 1, qui mêle LAD et retrait des commandes, semble être le moins favorable en termes d'impacts. Dans toutes les situations simulées, les km.UVP ne sont en effet que légèrement inférieurs à ceux de la situation de référence. Certes, les déplacements individuels d'achat diminuent, mais l'utilisation de véhicules utilitaires en LAD paraît avoir un intérêt assez limité dans cette configuration. Quant au scénario 2, le « tout LAD », il semble engendrer des gains substantiels en km bruts : jusqu'à 21 % quand le taux de recours s'élève à 50 %. Cependant, ces gains demeurent plus faibles en Km.UVP du fait de l'utilisation de véhicules utilitaires lors des LAD. Le scénario 3, le « tout retrait », serait *a priori* le plus favorable : plus de 20 % de gain en km.UVP quand le taux de recours est de 50 %. Ce résultat traduit en fait une forte baisse des déplacements d'achat motorisés : plus de 30 % de baisse, l'hypothèse ayant été faite que les dépôts de proximité se situent au cœur de quartiers résidentiels et que la densité de ces points est suffisante pour entraîner un changement de comportement des internautes, notamment dans l'usage de leur voiture.

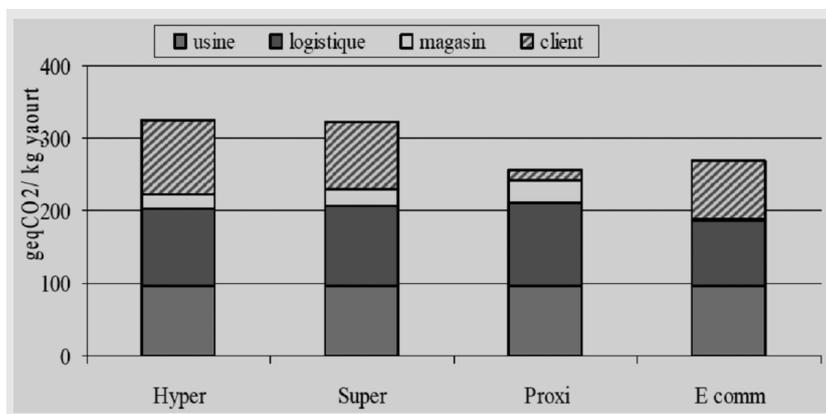
Finalement, nous mettons en évidence, à travers les impacts externes de l'approvisionnement des ménages (impacts exprimés en km.UVP), que c'est par la massification des LAD et par la proximité des points de retrait (déplacements effectués à pied) que peuvent apparaître des économies substantielles. Soulignons, enfin, l'intéressante convergence de ces résultats avec ceux des travaux conduits par Rizet (2006) et qui portent sur les émissions de gaz à effet de serre selon le format de vente : la cyber-épicerie se positionnerait comme un format de vente quasiment aussi

performant, d'un point de vue environnemental, que celui des magasins de proximité. La figure 3 en propose une représentation stylisée.

Reste à s'interroger sur les implications managériales de ces trois scénarios. En ce qui concerne le premier, dans lequel 40 % des consommateurs optent pour le retrait en magasin (acceptant ainsi de se déplacer pour aller retirer leurs commandes en ligne), la part des consommateurs faisant appel à la LAD est, dans le meilleur des cas (quand le taux de recours à l'épicerie électronique est de 50 %), de 30 %, leur grande majorité étant constituée de ménages non motorisés et de ceux qui réservent l'usage de leur voiture à d'autres activités (travail, loisirs...). Se pose alors la question clé de la nature de l'opérateur qui doit prendre en charge les LAD ? Est-ce au commerçant en ligne d'assumer cette fonction (en l'occurrence Intermarché) ? N'est-ce pas plutôt à un PSL de le faire ? Cette deuxième alternative serait effectivement à privilégier dans la perspective d'une consolidation et d'un traitement mutualisé des commandes en ligne, sur des CDU, en vue de tendre vers l'unicité des LAD.

En ce qui concerne le scénario 2 (le « tout LAD »), c'est en se rapprochant d'un taux de recours à l'épicerie électronique de 40-50 % qu'une massification devient possible et que l'internalisation des LAD (en particulier pour Auchandirect) paraît pertinente parce que génératrice de réduction de coûts au niveau du transport. Néanmoins, des PSL spécialisés dans le domaine (par exemple Star's Service) semblent également en mesure de proposer des services de qualité à un prix très convenable. Enfin, l'option des dépôts de proximité reste la plus intéressante en termes de réduction d'émissions de CO<sub>2</sub>, mais aussi la plus coûteuse et la plus longue dans sa mise en œuvre. En effet, le déploiement de dépôts du type de ceux de Chronodrive nécessite d'importants investissements (Augereau *et al*, 2009), ce qui se traduit donc par une hausse des coûts de gestion, hausse qui peut éventuellement être minorée s'agissant des coûts de personnel quand les sites sont automatisés (se reporter au paragraphe traitant de Citysimo). Une mutualisation de ces infrastructures, *via* des CDU, pourrait cependant être la solution la plus adaptée au problème des livraisons en ville (Paché, 2010), même si cette stratégie reste longue et laborieuse (Gonzalez-Feliu et Morana, 2010).

Figure 3 - L'émission de gaz à effet de serre par kg de yaourt selon le format de vente.



Source : Rizet, 2006

## Conclusion

Au cours des deux premières parties, notre article s'est donc intéressé à identifier les trois choix logistiques majeurs effectués par les cybercommerçants : (1) l'adossement aux réseaux de magasins ; (2) le recours aux entrepôts régionaux ; (3) la mobilisation de dépôts de proximité. Nous avons ainsi vu que, selon les produits et la nature des commerçants, ces modèles étaient diversement utilisés par les acteurs français du commerce en ligne. Nous avons ensuite constaté que, face aux délicats obstacles que doivent surmonter les LAD, les livraisons hors domicile semblaient offrir de meilleures garanties : plus économiques pour le commerçant et peu contraignantes, *a priori*, pour l'ensemble des acteurs. Nous en avons profité pour préciser leurs trois composantes : le retrait en magasin, le retrait en dépôt de proximité et le retrait en point relais. C'est sur cette dernière alternative que les PSL se sont déjà positionnés. Ils y font preuve d'agressivité et d'innovation, en particulier Kiala et La Poste. Nous nous sommes également arrêtés sur l'intérêt manifeste des CDU, dont la mise en œuvre nécessite cependant la mobilisation et la coopération d'acteurs très divers, issus bien sûr de la sphère logistique mais tout autant de la sphère politique, et notamment des collectivités territoriales. L'exercice se veut vraiment difficile : à ce jour les CDU initiés en France relèvent, en effet, toujours de l'expérimentation. Ceux de La Rochelle et de Monaco en constituent deux bonnes illustrations. Basé sur la mutualisation et la massification, l'espace logistique urbain que gère La Poste, sous la place de La Concorde à Paris, en est une autre.

Lors de la troisième partie, nous avons choisi d'évaluer trois systèmes de distribution adoptés aujourd'hui par les cyber-épiciers français. Cette évaluation globale s'est faite grâce à la simulation, en mobilisant le modèle FRETURB développé par le LET de Lyon, laboratoire très impliqué dans le programme national de recherche sur le TMV. La pertinence des résultats fournis par ce modèle, tant au niveau du diagnostic des livraisons urbaines que des simulations réalisées sous différentes hypothèses logistiques, nous a en effet incités à utiliser certains modules de FRETURB : la génération des livraisons et l'occupation de la voirie par les véhicules en circulation. L'unité voiture particulière a été gardée comme unité de référence, afin d'effectuer des comparaisons de flux et d'évaluer exactement l'impact environnemental des alternatives d'e-logistique urbaine, combinai-

sons des contributions des véhicules professionnels et des véhicules particuliers. Concernant plus précisément les résultats, nous avons montré que la performance de la distribution d'un système d'épicerie en ligne dépend fortement de deux facteurs clefs : (1) la professionnalisation du maillon terminal dans le cadre de la LAD (remplacement de trajets de particuliers par des tournées de véhicules utilitaires) ; (2) la densification des réseaux de points de retrait et, demain, celle des CDU. Le modèle utilisé et les hypothèses formulées produisent des résultats qui font, à ce jour, du retrait en dépôts de proximité l'alternative la plus performante. Mais, cela ne signifie en rien qu'il en sera toujours ainsi plus tard.

Demain, il paraît nécessaire de prolonger cette étude exploratoire, notamment en direction des filières florales et éditoriales, filières sur lesquelles nous avons initié un repérage. Des bilans écologiques plus globaux paraissent vraiment nécessaires : ils viendraient très utilement compléter les bilans carbone. Il convient, en effet, de se montrer prudent concernant la livraison hors domicile : le bilan d'un distributeur peut-il être considéré comme positif quand la réduction de son impact carbone est constatée, mais qu'un bilan plus global concernant les déplacements des internautes apparaît, lui, négatif ? Il semble également primordial de s'intéresser au rôle que peuvent jouer les opérateurs publics, comme l'a fait Augereau (2009). Une autre recherche pourrait aussi s'imaginer sur l'impact social du *B to C*, via le comportement des consommateurs. Sur ce point, les experts semblent, en effet, partagés : l'impact écologique (diminution des flux de véhicules particuliers) ne serait pas aussi important qu'annoncé. Selon Browne *et al* (2005), la diminution des déplacements en magasin ne réduirait pas toujours l'ensemble des déplacements, car les consommateurs profiteraient de leur temps libre supplémentaire pour se déplacer (par exemple, aller voir des amis), ce qui impacterait à la hausse le trafic des ménages...

## Bibliographie

Abbad H., Boissinot A., (2009), De la perception de l'injustice aux comportements opportunistes : proposition d'une grille de lecture des relations entre PSL et grands distributeurs, *Logistique & Management*, Vol. 17, N° 2, pp. 41-50.

Alligier L., (2007), Mesurer l'impact du commerce électronique sur la logistique urbaine,

Thèse de doctorat en Sciences Economiques, Université Lumière (Lyon 2), octobre.

Ambrosini C., Routhier J.L., (2004), Objectives, Methods and Results of Surveys Carried out in the Field of Urban Freight Transport: An International Comparison, *Transport Reviews*, N° 24, p. 57-77.

Augereau V., Curien R., Dablanc L., (2009), Les relais-livraison dans la logistique du e-commerce, l'émergence de deux modèles, *Les cahiers scientifiques du transport*, N°55, pp. 63-96.

Augereau V., (2009), Du transport de marchandises en ville à la logistique urbaine, quels rôles pour un opérateur de transports publics urbains ? Le cas de la RATP, Thèse de doctorat en Sciences Economiques, Université Paris Est, septembre.

Baglin G., Bruel O., Garreau A., Greif M., Kerbache L., van Delft C., (2005), *Management industriel et logistique : conception et pilotage de la supply chain*, Economica, Paris (4ème édition).

Bessec C., (2009), Is the French e-Grocery Market Ready for Unattended Delivery?, Thèse de master en Sciences de Gestion, IESEG (Lille), juin.

Botella J., (2008), Kiala, le petit livreur qui défie La Poste, *Capital*, N°197, pp. 50-51.

Boudouin D., Morel C., (2002), *L'optimisation de la circulation des biens et services en ville*, La documentation française, Paris.

Brillet F., (2008), Comment La Poste s'adapte au e-commerce ?, *Management*, N°150, pp. 36-37.

Browne M., Castro J., Nemoto T., Visser J., (2005), *Intermodal Transport and City Logistics Policies*, 4th International Conference on City Logistics, Langkawi (Malaysia), July 12-14.

Cairns S., (1998), Promises and Problems: Using GIS to analyse shopping travel, *Journal of Transport Geography*, Vol. 6, N°4, pp. 46-47.

Chopra S., Meindl P., (2004), *Supply Chain Management: Strategy, Planning and Operations*, Pearson Prentice Hall, New-Jersey.

Dablanc L., (2007), Goods Transport in Large European Cities: Difficult to Organize, Difficult to Modernize, *Transportation Research*, Vol. 41 (Part A), N°3, pp. 280-285.

Dablanc L., (1998), *Le transport de marchandises en ville*, Editions Liaisons, Rueil-Malmaison.

Dayan M., Heitzmann R., (2006), Tableau de bord des TIC et du commerce électronique, Mission pour l'économie numérique, *Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Emploi* - Service des études et des statistiques industrielles, Paris, mars.

Deflorio F.P., Gonzales-Feliu J., Perboli G., Tadei R., (2009), *Transportation Cost Estimation in Freight Distribution Services with Time Windows: Application to an Italian Urban Area*, 6th International Conference on City Logistics, Mexico (Mexico), 30 juin-2 juillet.

De Koster M.B.M., (2002), Distribution Structures for Food Home Shopping, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32, N°5, pp. 362-380.

Dornier Ph-P., Fender M., (2001), *La logistique globale : enjeux, principes, exemples*, Editions d'Organisation, Paris.

Dufour J.G., Patier D., Routhier J.L., (2007), Du transport de marchandises en ville à la logistique urbaine, in *Techniques de l'Ingénieur*, Editions TI, Paris, pp. 1-16.

Durand B., (2010), e-commerce et logistique urbaine : quand le développement durable s'en mêle..., *Revue Française de Gestion Industrielle*, Vol. 29, N° 2, pp. 7-26.

Durand B., (2009), Mutations logistiques de la cyber-épicerie française : quand les groupements d'associés défient la distribution intégrée, *Logistique & Management*, Vol. 17, N° 2, pp. 51-64.

Durand B., (2008), *Quoi de neuf en France dans le B to C ? La logistique suit-elle enfin ?*, 11ème Colloque Etienne THIL, La Rochelle (France), 2-3 octobre.

Gratadour J.R., (2004), Le défi logistique du commerce électronique, *Rapport du Club Sénat présidé par Tüek A. - rapporteurs Gratadour J.R. et Cahen A.*, Paris.

Gonzalez-Féliu J., Routhier J.L., Raux C., (2010), *An attractiveness-based model for shopping trips in urban areas*, 12th World Conference in Transportation Research, Lisbonne, (Portugal), July 11-15.

Gonzalez-Féliu J., Morana J., (2010), A la recherche d'une mutualisation des livraisons en milieu urbain : le cas des NMPP, *Revue*

- Française de Gestion Industrielle*, Vol. 29, N° 2, pp. 71-92.
- Gonzales-Féliu J., Henriot F., Toilier F., (2009), *Urbanisme commercial et approvisionnement des ménages : impacts sur la mobilité de quatre scénarios extrêmes*, Atelier « Transport et logistique : histoire(s) de durabilité », Marne la Vallée (France), 17 septembre.
- Hiesse V., (2009), L'intermédiation du PSL dans les canaux de distribution : quels schémas logistiques émergents ?, *Logistique & Management*, Vol. 17, N° 2, pp. 29-40.
- Marouseau G., (2007), *Les revirements stratégiques de la grande distribution française en matière de commerce électronique*, 6th International Congress Marketing Trends, Paris (France), 26-27 janvier.
- Nohra-China C., (2007), La logistique met le point sur le « e », *Le Journal de la Logistique*, N°50, pp. 36-48.
- Ogawara S., Chen J.C.H., Zhang Q., (2003), Internet Grocery Business in Japan: Current Business Models and Future Trends, *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 103, N°9, pp. 727-735.
- Paché G., (2010), Logistique urbaine mutualisée : quelle stratégie de différenciation pour le commerce alimentaire en ligne ?, *Revue Française de Gestion Industrielle*, Vol. 29, N° 2, pp. 27-48.
- Paché G., (2008), *Efficient Urban e-Logistics: Mutualization of Resources and Source of Competitive Advantage*, 7th International Meeting for Research in Logistics, Avignon, (France), September 24-26.
- Paillé P., Mucchielli A., (2003), *L'analyse qualitative en sciences sociales et humaines*, Armand Colin, Paris
- Patier D., Routhier, J.L., (2009), La logistique urbaine, acquis et perspectives, *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, N°55, pp. 5-10.
- Patier D., Alligier L., (2003), *Les conséquences du développement des nouvelles formes de commerce sur la logistique urbaine*, Les entretiens de la logistique – Biennale européenne de la logistique, Paris (France), 11-14 mars.
- Patier D., (2009), *Les différentes formes de livraison aux particuliers*, Supply chains, énergie et CO2, Inrets, Marne la Vallée (France), 11 février.
- Patier D., (2002), *La logistique dans la ville*, Celse, Paris.
- Punakivi M., (2003), Comparing Alternative Home Delivery Models for e-Grocery Business, Dissertation for the degree of Doctor of Science in Technology, University of Technology (Helsinki), June.
- Rizet C., (2006), *Consommation d'énergie et émission de GES selon l'organisation des supply chains*, Une recherche Inrets-Predit-Ademe, Paris (France), 31 mai.
- Rohm A.J., Swaminathan V., (2004), A Typology of Online Shoppers Based on Shopping Motivations, *Journal of Business Research*, Vol. 57, N° 7, pp. 748-758.
- Routhier J.L., Traisnel J.P., Gonzales-Féliu J., Henriot F., Raux C., (2009), *ETHEL II – Rapport final*, Convention ADEME, juin.
- Routhier J.L., Toilier F. (2007), *Vers un modèle global de la simulation de la logistique urbaine : FRETURB*, Carrefour du Predit, Clermont-Ferrand (France), 15-17 mars.
- Routhier J.L., (2002), Du transport de marchandises en ville à la logistique urbaine, Centre de prospective et de veille scientifique (DRAST), *Ministère de l'équipement, des transports et du logement*, N°59.
- Ségalou E., (1999), Note relative au calcul de la distribution des flux de véhicules pour motif d'achats zone à zone, *Laboratoire d'Economie des Transports*, Rapport d'étape n° 2 ADEME et DDT.
- Silly G., (2008), Auchan réinvente l'e-commerce, *Management*, octobre, pp. 26-27.
- Taniguchi E., Kakimoto Y., (2003), *Modeling Effects of e-Commerce Transportation on Urban Freight Transports*, 3th International Conference on City Logistics, Madeira (Portugal), 25-27 juin.
- Yrjölä H., (2003), Supply Chain Considerations for Electronic Grocery Shopping, Dissertation for the degree of Doctor of Science in Technology, University of Technology (Helsinki), Janvier.

## Commentaire de Bruno DURAND, Jesus GONZALES-FÉLIU et Frédéric HENRIOT

Après six ans, notre article a pris quelques rides ! En le relisant, voilà la critique que nous en livrons.

Nous avons structuré notre papier en trois parties : (1) les choix logistiques des cybercommerçants ; (2) les PSL (Prestataires de Services Logistiques) face aux défis de l'e-logistique urbaine ; (3) la simulation comme outil d'évaluation de l'e-logistique. Nous maintiendrions aujourd'hui ce découpage.

En revanche, concernant la première partie où nous nous appuyions alors sur les deux modèles de base de l'e-logistique, le *warehouse-picking* avec LAD (Livraison A Domicile) et le *store-picking* avec LAD ou retrait en magasin, nous mettrions davantage l'accent sur le modèle hybride du *depot-picking*. Le *depot-picking* avec retrait au dépôt est, certes, un modèle que nous avons pourtant évoqué en 2010, mais nous étions très loin alors de penser qu'il connaîtrait un tel déploiement dans le domaine de la cyber-épicerie, où il est très connu sous le nom de *drive*, qu'il soit accolé au magasin ou déporté (*drive solo*). Comment pourrions-nous faire pour ne pas le mettre en effet plus en avant, à un moment où la France compte près de 3.700 *drives* et que tous les grands distributeurs alimentaires mobilisent cette forme de distribution alors que, quand nous avons écrit notre article, le concept de *drive* renvoyait essentiellement au Groupe Auchan, qui comptait à cette époque seulement une vingtaine de Chronodrive ? Nous n'avions donc accordé, à l'époque de nos simulations, qu'une petite place au *drive*, non par manque d'intérêt, mais du fait du peu de données significatives disponibles. En revanche, ne pas développer et insister davantage, aujourd'hui, sur ce concept de *depot-picking* serait vraiment faire preuve d'un déni logistique certain !

Concernant la deuxième partie, nous avons retenu dans notre papier, pour illustrer la dynamique des PSL en matière de logistique urbaine orientée vers le *BtoC*, trois alternatives clés : (1) celle du point relais via le réseau Mondial Relay - Kiala ; (2) celle de la consigne automatique Cityssimo du Groupe La Poste ; (3) celle du CDU (Centre de Distribution Urbaine), une alternative prometteuse pour mutualiser les livraisons du dernier kilomètre. A la vue des nombreuses évolutions survenues depuis six ans chez les e-PSL (PSL tournés vers la livraison des particuliers), cette partie aurait également besoin d'un petit « toilettage ». Tout d'abord, Mondial Relay et Kiala ont décidé, en juillet 2011, de ne plus unir leurs destins (décision qu'ils avaient prise en 2003). Ainsi, aujourd'hui, ces deux réseaux de points relais sont bien concurrents l'un de l'autre, le deuxième ayant d'ailleurs été racheté pour sa part, en février 2012, par l'expressiste américain UPS (les Relais Kiala sont en train de devenir des UPS Access Points). De son côté, Coliposte a arrêté, au deuxième semestre 2015, l'exploitation de ses 35 consignes automatiques Cityssimo, des consignes essentiellement implantées en Ile de France. Pour autant, le Groupe La Poste croit dans cette alternative : il a ainsi confié à sa filiale express Chronopost l'ambitieuse mission d'ouvrir, en France d'ici la fin 2016, 1 000 *Pickup Stations*. Il s'agit de prendre de vitesse le concurrent frontal en la matière : le groupe polonais InPost, qui déploie en parallèle une solution équivalente connue sous le nom d'Abricolis, avec un objectif affiché de 1 200 consignes fin 2016. Quant au CDU, certes cette alternative,

généralement implantée en périphérie de ville, s'est développée en France (comme SimplyCité à St Etienne [depuis décembre 2012] ou Pure à Annecy [depuis mars 2015]) mais avec, cependant, plus ou moins de réussite. Aussi aujourd'hui, des solutions plus légères, implantées cette fois en cœur de ville, de type ELU (Espace Logistique Urbain comme à Lyon ou à Bayonne), ELP (Espace Logistique de Proximité comme à Rennes ou à Nantes) ou encore ELC (Espace Logistique Contrôlé comme à Toulouse) semblent tout autant se développer, car elles s'avèrent plus faciles à déployer et garantissent plus facilement la rentabilité des opérations.

Enfin concernant la troisième partie, nous garderions les trois scénarii retenus : (1) celui de la préparation des commandes en magasin, un scénario développé massivement par la distribution associée - la part des LAD y serait cependant ramenée à 20% (contre 60% en 2010) du fait de la progression importante des retraits en *drive* ; (2) celui de la préparation des commandes en entrepôt, un scénario qui reste toujours l'apanage de la distribution intégrée après le passage furtif de Système U lors du rachat de Telemarket (une expérience de moins de deux années [2011-2013]) ; (3) celui enfin de la préparation de commandes en dépôt de proximité, un scénario dans lequel il nous faudrait davantage marquer la différence entre la mobilisation de *drives* accolés (c'est-à-dire de dépôts approvisionnés en même temps que les magasins de rattachement) et de *drives* déportés (c'est-à-dire des points supplémentaires à livrer, points qui peuvent parfois approvisionner à leur tour des points de retrait « satellites » en mode étoile [par exemple chez Auchan, Carrefour ou Leclerc]) - le rapport « accolés - déportés », que nous retiendrions alors, serait vraisemblablement de l'ordre de 85-15.