

La logistique du dernier kilomètre : les défis d'un transport urbain " vert "

Joëlle Morana, Jesus Gonzalez-Feliu

► **To cite this version:**

Joëlle Morana, Jesus Gonzalez-Feliu. La logistique du dernier kilomètre : les défis d'un transport urbain " vert ". Soumis à la revue Gestion (HEC). 2010. <halshs-00493701>

HAL Id: halshs-00493701

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00493701>

Submitted on 21 Jun 2011

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

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

La logistique du dernier kilomètre : les défis d'un transport urbain « vert »

Joëlle Morana, Maître de Conférences en Sciences de Gestion
Jesus Gonzalez-Feliu, Post-Doctorant

LET (Laboratoire d'Economie des Transports), Université de Lyon, CNRS, ENTPE

joelle.morana@let.ish-lyon.cnrs.fr

jesus.gonzales-feliu@let.ish-lyon.cnrs.fr

La logistique du dernier kilomètre : les défis d'un transport urbain « vert »

Introduction

De manière générale, les systèmes de distribution distinguent deux types d'opérations logistiques : les opérations d'entreposage et le transport. Dans le cadre des opérations d'entreposage, on va principalement réfléchir sur le mode de gestion de stocks (entreposage vs *cross-docking*, emplacement, codification, calcul en coût moyen unitaire pondéré ou autre mode de calcul, etc.). En ce qui concerne le transport, on s'intéressera tout particulièrement à la notion de dernier kilomètre qui s'inscrit dans les problématiques de logistique urbaine.

La logistique urbaine est une discipline née dans les années 1990, avec pour objet de répondre aux questions qui se posent autour des nuisances provoquées par le transport de marchandises en ville (Patier et Routhier, 2009a). A ce titre, plusieurs enquêtes sur le sol français relatives aux pratiques de distribution et de transport de marchandises en ville (Routhier, 2002 ; Ambrosini et Routhier, 2004 ; Patier et Routhier, 2009b) mettent en évidence que les indicateurs traditionnels pour le transport routier de marchandises (qui gravitent autour de la tonne*km) semblent peu pertinents au niveau urbain : *« transporter une tonne de marchandise donnée dans la ville peut être réalisé de multiples façons (selon le nombre d'envois, la taille des véhicules, le nombre de colis), variété qui ne peut être appréhendée qu'à travers une étude approfondie de la génération des livraisons et des organisations correspondantes »* (Patier et Routhier, 2009b).

A travers ces données, il apparaît que la logistique urbaine, et donc la logistique du « dernier kilomètre » est d'un apport fécond de questionnements. Au-delà du problème, certes crucial de l'indicateur de « tonne*km », d'autres questionnements apparaissent. L'objet de cet article est de s'intéresser à ceux-ci. Par l'entremise du service Cityporto mis en place en Italie dans la région de Padoue, nous montrons comment un projet de logistique urbaine verte a réussi et surtout est pérenne ; sachant que ce type de réflexions est encore à ce jour objet de nombreux échecs¹. Pour les auteurs, l'analyse du projet Cityporto a débuté en 2009 (juridiquement parlant, le projet Cityporto a débuté en 2004) par une étude de données secondaires et d'entretiens des membres dudit projet (apporteurs financiers et managers). Nous retraçons ici les différents éléments qui jalonnent cette expérience, tant sur le plan économique, environnemental que social. Le résultat de ce (premier) travail montre que si l'environnemental constitue l'objet de ce service, il n'en demeure pas moins que l'aspect financier reste prépondérant : car, une entreprise non solvable -même 'écologique'- ne peut subsister.

¹ En Europe, et en 2010, sur 20 projets de logistique urbaine verte mis en place, seuls 13 sont encore actifs et 1 est encore en test. On retrouve les échecs en Allemagne (nb. : 2), en Italie (nb. : 1), en Suisse (nb. : 1) et aux Pays-Bas (nb. : 2). Les raisons principales de ces échecs sont dues à des contraintes administratives (principalement dictées par les autorités locales) trop lourdes à gérer pour ce type d'organisation (Rosini, 2005).

Revue de littérature

Le transport de marchandises est un élément important de la chaîne logistique. En milieu urbain, dans la logistique de distribution du « dernier kilomètre », les entreprises sont confrontées aux problèmes liés à la congestion et au respect de l'environnement. En conséquence de quoi, les systèmes d'approvisionnement en centre ville doivent être restructurés en commençant par les transports des marchandises.

Depuis maintenant plus de quinze ans, la logistique urbaine est un sujet qui préoccupe autant les décideurs publiques (élus, techniciens des villes), les professionnels (logisticiens, opérateurs de transport) ou encore le monde de la recherche. Ce sujet ne cesse de faire l'objet de travaux de plus en plus nombreux et est au cœur de multiples colloques, échanges, initiatives, projets et expériences (Dablanc, 1998 ; Taniguchi et al., 2001 ; Patier, 2002 ; Routhier, 2002 ; Ambrosini and Routhier, 2004 ; Boudoin, 2006 ; Patier et al., 2007 ; Crainic, 2008 ; Taniguchi et Thomson, 2008 ; Delaître, 2008 ; Patier et Routhier, 2009a,b).

Parmi les travaux émis, plusieurs solutions sont proposées pour rationaliser les flux de marchandises. On parle de Centre de Distribution Urbaine (CDU)² où les flux de transport entrant dans la ville se concentrent pour remplir des véhicules légers, moins polluants et plus accessibles aux zones les plus denses et qui livrent les marchandises dans certaines zones de la ville principale. Mais, cette approche n'est efficace que si les pouvoirs publics donnent (ou se donnent) les moyens d'aider ces organisations (principalement des PME) à entrer dans ce type de marché. Une autre solution pour augmenter le taux de chargement est la mutualisation des flux de marchandises à l'aide d'une plate-forme virtuelle. Cette solution est moins développée, mais plusieurs études montrent son potentiel (Spinedi, 2008 ; Tremeac et Raux, 2009). Néanmoins, et quoiqu'il en soit, l'utilisation de véhicules légers et moins polluants reste une problématique centrale.

Dans la gestion du transport de marchandises, y compris celui au dernier kilomètre, les décisions dans la planification tactique ont un impact direct sur la qualité du service mais aussi sur les coûts (Crainic et Laporte, 1997). Ces deux facteurs sont liés, et il est important de les considérer dans la définition de la configuration du réseau de transport. En conséquence, le réseau de transport doit s'adapter au mieux aux contraintes économique (politique d'approvisionnement et de stockage), géographiques (configuration des tournées), organisationnelles (cadence des tournées) ou de qualité (véhicules utilisés et personnel) (Crainic, 2000 ; Wieberneit, 2008).

Certes, dans la distribution de marchandises, la gestion des stocks et leurs politiques d'approvisionnement ont des marges d'amélioration bien supérieures au transport (Goetschalckx et al., 2002 ; Dullaert et al., 2007) ; mais, le transport et ses coûts induits constituent une composante importante de la chaîne d'approvisionnement (d'après Toth et Vigo (2002), de 15 à 20 % du coût final d'un produit). Les logiciels pour l'aide à la planification des tournées des véhicules et des cadences du personnel ont connu des développements significatifs dans les dernières décennies (Toth et Vigo, 2002 ; Leung, 2004 ; Barnhart et Laporte, 2007 ; Golden et al., 2008). Par contre, cette optimisation sur le dernier

² Un CDU, ou Centre de Distribution Urbaine, est « un équipement logistique localisé à proximité de la zone qu'il dessert (centre-ville, ville entière, lieu spécifique comme un centre commercial), auquel de nombreux transporteurs confient leur fret et à partir duquel des livraisons mutualisées sont effectuées. Des services logistiques divers à valeur ajoutée additionnelle peuvent y être également offerts » (Allen et al., 2007).

kilomètre n'est pas pratiquée par toutes les entreprises de distribution. Peut-être la faute à une multiplication de contraintes : réseau limité aux gros tonnages, heures d'entrée et de livraison spécifiques, demandes d'autorisation préalables et spécifiques, etc. ? Ce faisant, dans ce contexte, les nouvelles technologies et notamment les systèmes de traçabilité véhicule améliorent et facilitent les outils d'optimisation pour des parcours souples et rapides (Hall et Partyka, 2008).

De fait, on peut constater que ce n'est que récemment que les solutions de logistique urbaine et les systèmes de distribution du dernier kilomètre dans les zones urbaines à fort respect environnemental n'ont fait l'objet d'une réflexion de standardisation et de transposition ((Dablanc, 1998 ; Patier, 2002 ; Rosini, 2005 ; Spinedi, 2008 ; BESTUFS, 2009 ; SUGAR Project, 2010). En effet, chaque ville a développé pendant des années des systèmes et solutions logistiques ad hoc sans un souci d'harmonisation. Dès les années 1990, des questions sur la forme et les éléments d'un système urbain de distribution de marchandises se sont posées, propos souvent répétés par des collectivités de plusieurs pays mais qui ne sont toujours pas uniformisées (Gonzalez-Feliu, 2008).

D'après les différents travaux et réflexions cités auparavant, ainsi que de notre propre expérience, nous proposons de classer les éléments constituant une solution logistique urbaine en deux catégories :

- Tout d'abord, les éléments externes qui ne sont pas du ressort de la compétence du gestionnaire du système logistique. On citera la réglementation qui favorisera ou non le système en question, *via* des aides financières, surtout pour les investissements initiaux (infrastructures et véhicules à faible impact environnemental). Sur ce point et selon Dablanc (2007, 2010), une solution de logistique urbaine n'est pas économiquement durable en soi, et ces actions peuvent aider à la mise en place d'un schéma de fonctionnement durable et favoriser les changements de comportement en appui d'un système qui peut être parangonné à un « service public de transport de marchandises » ;
- Ensuite, les éléments internes qui résultent de la planification et du management du système, et dont cinq catégories d'éléments peuvent être définies :
 - *Les infrastructures* : les systèmes utilisent des plates-formes urbaines de distribution, de type CDU ou autres. Des voies préférentielles ou des lieux de stationnement réservés au transport de marchandises peuvent favoriser l'usage du système pour les livraisons en zone dense ;
 - *L'organisation logistique et des transports* : cette composante contient les principales actions dans la conception, la planification et l'optimisation de la chaîne logistique du système. Ces aspects permettent de définir les principales stratégies d'organisation logistique du système ;
 - *Les technologies* : deux types de technologies sont en général utilisés. Premièrement, les technologies d'information et de communication (TIC) favorisent l'échange des données, le suivi de la marchandise ou du véhicule ainsi que d'autres opérations de soutien au transport. Deuxièmement, les technologies du véhicule, plus précisément celles liées à la motorisation, permettent une réduction des émissions de polluants du véhicule et jouent en faveur d'une meilleure qualité de l'air ;
 - *La communication* : elle contient les actions et moyens pour la communication en direction des utilisateurs potentiels du système et des autres acteurs concernés directement ou indirectement par le système de logistique urbaine.

Face à ces problématiques, les entreprises qui souhaitent intégrer le marché de la distribution du dernier kilomètre doivent bien réfléchir à leur projet. Les parties prenantes au projet sont effectivement nombreuses. En amont, les grosses entreprises et les transporteurs sur de gros tonnages. En aval, les détaillants en zone urbaine qui doivent être livrés en petite quantité et qui sont confrontés à des horaires de livraison spécifiques (Patier et al., 2007). A cela s'ajoutent les pouvoirs publics qui ont des obligations envers la population : trouver des moyens moins bruyants, moins polluants et surtout moins congestionnants (Dablanc, 1998 ; Patier, 2002). De même, il faut trouver le personnel adéquat : on ne prendra pas un chauffeur de poids lourds pour faire de la livraison urbaine. Sur le plan de l'entrepôt, il faut trouver - dans une zone industrielle- à la limite de la ville, l'endroit qui permettra la livraison aisée des poids-lourds, etc...

Dans le cadre de ces réflexions, nous nous proposons de présenter une entreprise qui a réussi à mettre en place un projet de logistique urbaine verte. Cette expérience nous permet de voir l'ensemble des enjeux liés aux coordinations entre acteurs, en sus d'une gestion quotidienne de toute entreprise privée.

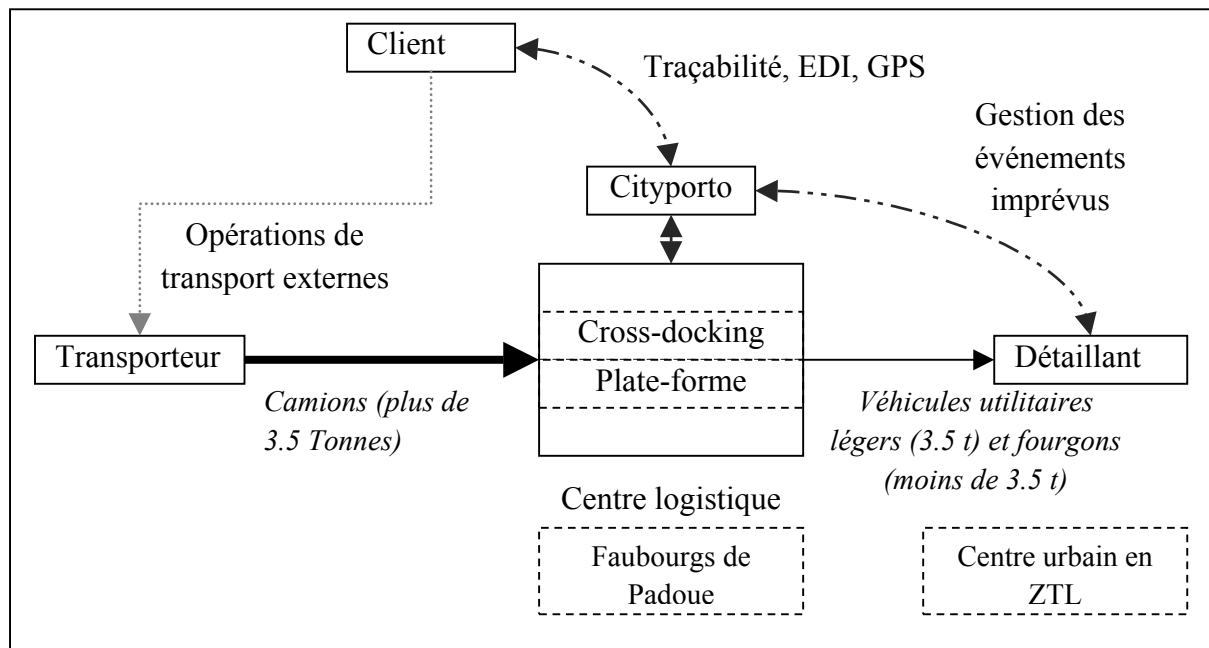
Présentation du cas : le service Cityporto à Padoue (Italie)

Padoue est une ville italienne de taille moyenne (environ 250 000 habitants) dont le centre-ville a été classé en 1997 au Patrimoine mondial de l'Humanité de l'Unesco³. Un des problèmes que rencontre Padoue est la gestion de son transport urbain. En effet, la ville de Padoue est confrontée à une congestion de son trafic, et donc bruit et pollution. Pour faire face, la municipalité a défini une Zone de Trafic Limitée (ZTL). De même, une « plage horaire » est précisée pour entrer dans la ZTL ; quoique, pour les résidents, l'accès s'effectue grâce à un tag d'identification électronique. Cet accès à toute heure est également possible pour les véhicules de livraison considérés comme non et/ou faiblement polluants.

C'est donc pour répondre à ces diverses réglementations qu'une société à capital mixte s'est créée en 2004, Interporto di Padova S.p.A., et a développé un service de livraison de marchandises au cœur de la ville selon une logique 'verte', et où la plate-forme logistique se situe dans la région Ouest de Vénétie. Ce service s'appelle CITYPORTO. Le but entériné est de réduire les flux du transport de marchandises en zone urbaine dense (principalement en ZTL), tout en maximisant le taux de chargement des véhicules et en diminuant le taux de pollution. Le système de flux de marchandises et d'information se présente selon la configuration proposée dans la figure 1.

³ http://www.turismopadova.it/Itinerari/copy_of_trip?set_language=fr&cl=fr

Figure 1. Les flux de marchandises et d'information du service Cityporto



En soi, une approche de logistique au « dernier kilomètre » comme le service Cityporto ne peut se réaliser et réussir que si une chaîne logistique globale durable est mise en œuvre. De fait, plusieurs éléments doivent être considérés en amont du projet. Il convient par la suite de vérifier qu'ils sont opérables lors de la mise en œuvre quotidienne du service.

En fait, comme tout projet, la question de l'économique -au sens large du terme- se pose. En effet, dans le cadre des chaînes logistiques globales, l'aspect économique ne se réduit pas uniquement à une performance financière, même si cette dernière est le socle de la réussite à long terme. Plusieurs autres éléments sont à considérer comme les infrastructures et la gestion des systèmes et technologies de l'information et de la communication. Si l'on s'intéresse plus spécifiquement au cadre de la logistique urbaine, Gonzalez-Feliu (2008) résume en six points, les éléments prégnants à considérer : les finances, les infrastructures, l'organisation, la technologie des véhicules, les technologies de l'information et de la communication et les outils de planification du transport. Nous allons regarder comment Cityporto se situe sur chacune d'entre eux.

Financer un projet, trouver un financement, est la première question à laquelle tout créateur d'entreprise cherche à répondre. A ce jour, et dans le cadre des projets de logistique urbaine, le financement -du moins au commencement- s'appuie principalement sur les partenariats publics-privés et les subventions données par les autorités publiques. Pour ce qui concerne Cityporto, si le financement a été au début abordé grâce à l'aide de subventions publiques, l'entreprise a su engranger dès 2006, soit deux ans après son commencement, un retour sur investissement qui lui permet d'augurer sa viabilité à long terme. A ce titre, en 2008 et 2009, les revenus engendrés couvrent le $\frac{3}{4}$ des dépenses induites.

Le « bon usage » des infrastructures doit être pensé et amélioré tout au long de l'exercice d'une activité. Pour Cityporto, les infrastructures répondent à une gestion optimale des flux entrants et sortants. Ainsi, comme le montre la figure 1, les entrants se font au sein d'une plate-forme

qui se situe dans les faubourgs de la ville. De fait, aucun gros camion ne rentre dans la ville et cela fluidifie surtout les mouvements de marchandises (le parking est adapté au mode de circulation des gros véhicules). Les colis entrants sont ensuite répartis vers les différentes destinations intra-urbaines. La livraison se fait au-travers de véhicules peu ou non polluants : en 2009, Cityporto compte 8 véhicules de livraison de moins de 3.5 tonnes dont 7 au GPL et 1 électrique.

Le système organisationnel de distribution doit être parfaitement appréhendé, ceci afin de gagner en coût, délai et qualité. Il convient de noter que Cityporto a une grande flexibilité ici, puisque qu'elle peut livrer à toute heure de la journée considérant que l'autorisation est donnée par la Ville pour qu'il y ait livraison possible à tout moment (pour rappel, autorisation fournie pour les véhicules peu ou pas polluants). En outre, les livraisons sont externalisées auprès d'une coopérative comprenant 12 chauffeurs « dédiés » à ce service. Ceci permet, si besoin, de tenir compte de possibles saisonnalités des commandes.

Le système de distribution défini, il convient de trouver les véhicules qui seront à mêmes de répondre au projet. Comme nous avons pu le voir précédemment, les 8 véhicules de livraison auquel se rajoute 1 véhicule commercial au méthane permettent de répondre à cette contrainte « verte » d'une moindre pollution. Le cinquième élément fait référence aux Technologies de l'Information et de la Communication qui sont ici principalement liés à la traçabilité. Ils jouent un rôle dans l'assistance aux conducteurs, aux outils de communication et aux systèmes intelligents de transport. Cityporto utilise un EDI (Echange de Données Informatisé⁴) qui permet une gestion fine des stocks et des livraisons. De même, il est important de noter que nos interlocuteurs soulignent l'importance d'utiliser des systèmes standards, car les transporteurs ne sont pas disposés à apprendre à utiliser plusieurs systèmes d'information, surtout s'ils ont à faire avec des villes différentes. A ce titre, Cityporto se veut unificateur de ce type de système d'information, et propose à d'autres villes, comme Regio Emilia ou Abano Terme, de le pratiquer.

En fin, les outils de planification du transport cherchent à optimiser les trajets, les véhicules mais aussi les équipes de travail. Dans Cityporto, l'outil de planification du trafic s'apprécie par un outil de type GPS qui assure une connaissance de la position géographique de chaque véhicule.

En sus de l'économique, le regard doit maintenant se poser sur l'aspect environnemental. Pour Cityporto, c'est le deuxième point du socle de son service. En fait, cela serait même le but premier puisque c'est la condition *sine qua non* de l'obtention des subventions publiques ! Si l'on s'intéresse à l'aspect environnemental des chaînes logistiques durables, les dimensions à prendre en compte sont l'éco-conception, la re-production, la gestion des déchets et des retours. Dans le cadre du transport, c'est la pollution émise par les camions qui est privilégiée. Et donc, également, le taux de remplissage de chaque véhicule au départ, et si possible au retour. L'éco-conception et la re-production ne sont donc pas à considérer pour Cityporto, puisqu'ils se situent dans le secteur tertiaire, c'est-à-dire du service. Dans la gestion de la plate-forme, les déchets sont de peu d'importance, si ce n'est les cartons d'emballages et/ou

⁴ L'EDI se définit comme la « transmission d'ordinateur à ordinateur, d'application à application, de données structurées selon des messages préétablis et normalisés via un moyen de télécommunication. Cette technique permet l'échange automatisé de données codifiées et agencées selon un langage préalablement convenu entre des applications logées sur des systèmes d'information distincts et hétérogènes. Les échanges sont effectués au moyen de différents réseaux de télécommunications » (Association Edifrance : <http://www.edifrance.org>)

les plastiques. Il suffit pour cela de containers adaptés sur le lieu de travail. Pour les retours, et considérant que les produits livrés à ce jour sont non périssables, le risque induit est relativement faible. Il convient juste d'avoir une zone réservée dans la plate-forme pour mettre en œuvre un suivi « plus manuel » et trouver une solution avec le client. Ceci étant, la pratique de l'EDI et des codes-barres limitent fortement ce genre de problèmes. Nous ne représenterons pas la technologie des véhicules : GPL et électrique. Enfin, sur la problématique des retours à vide, il faut presque espérer que celle-ci le soit dans une « livraison au dernier kilomètre », car dans le cas contraire soit la livraison est mal codifiée (rare ici grâce à la gestion en codes à barre), soit il y aurait des invendus... (à noter que, pour l'instant, Cityporto ne gère pas les invendus !).

Parler économique et environnemental est important, mais sans une attention sur le facteur humain, tout projet peut capoter. Les travaux en logistique s'intéressent de plus en plus à cette dimension. A ce titre, on parle de la certification sociale SA8000, des rythmes de travail, de formations, de la santé, de la sécurité, etc. Dans le cadre de Cityporto, deux types de relations humaines sont présentées. Tout d'abord, la structure de centralisation qui est portée par trois personnes (deux managers et une assistante) qui lui confère un statut de type familial. Ensuite, la gestion des livraisons est assurée par une coopérative externe de 12 personnes. En l'état, ce faible nombre augure d'une relation profonde et coordonnée où les relations humaines prévalent. Sur le plan externe des clients, il y a tout d'abord les détaillants pour qui une réception à tout moment de la journée peut-être un atout non négligeable : les horaires deviennent moins contraignants ! Ensuite, nous avons les apporteurs de contrats, ceux-ci - malgré la crise- vont en augmentant (en cours de discussion avec 2 gros industriels, plus une réflexion sur des produits périssables : un camion frigorifique a été acheté en 2010 et un endroit dédié dans la plate-forme a été construite). Leur propre gestion de tournée est facilitée lorsqu'elles savent que la contrainte de livraison au dernier kilomètre ne devient plus ou devient moins une contrainte, d'où un intérêt de ces industriels. De même, pour ces deux types de clients, le sentiment d'avoir une influence -certes indirecte- sur la pollution et les nuisances sonores peut également constituer un facteur marketing non négligeable.

Conclusion

Tendre vers une logistique globale durable constitue un élément de plus en plus important pour les entreprises. En effet, même si l'entreprise n'envisage pas une telle approche, les contraintes poussent à des pratiques économiquement viable (rentabilité), écologiquement vivable (ré-utilisation des matières en raréfaction) et socialement équitable (gestion des emplois et des compétences).

Cityporto s'inscrit dans cette logique durable et pratique une logistique urbaine verte. De manière générale, les données recueillies montrent que cette pratique peut être une réussite lorsque tous les acteurs en présence cherchent à coordonner les compétences. Tel que pratiqué (PME + sous-traitance des chauffeurs), Cityporto propose une solution adéquate aux problématiques réelles de congestion du trafic et de pollution de l'air au sein des centres urbains. Toutefois, celle-ci ne peut s'apprécier que si ce service démontre à moyen et long terme un retour en investissement. Cette condition est remplie puisqu'après 2 ans d'existence, Cityporto a su montrer son efficacité par sa solvabilité. De fait, le modèle promu par Cityporto a été adopté en 2007 par la ville de Modena, puis par les villes de Como et Abano Terme, qui ont développées des services de distribution urbaine de marchandises sous la marque « Cityporto ». Une phase d'étude est d'actualité sur deux autres villes moyennes, à

savoir Aosta et Rovigo. Enfin, Cityporto est en cours de discussion avec deux multinationales du secteur privatif pour assurer une livraison de marchandises par leur biais. L'évolution du projet Cityporto démontre que des stratégies urbaines « vertes » permettent d'être rentables sur des horizons à long terme et, de fait, constitue une réponse stimulante à la problématique de l'engorgement et des pollutions au sein des centres urbains.

En conclusion, de ce cas, quelques implications managériales et de politiques publiques peuvent être tirées. Nous proposons ici de faire une synthèse de celles qui apparaissent comme les prégnantes pour les entreprises du secteur du transport et de la logistique. Ainsi,

1. l'objectif principal de la logistique urbaine verte doit être la réduction des flux de véhicules dans le centre ville, et non seulement la réduction de la pollution. C'est pourquoi la mise en place de schémas logistiques de massification des marchandises semble être la direction principale des réflexions dans le domaine ;
2. l'utilisation de véhicules à faible impact environnemental est intéressante, mais seulement si elle est accompagnée d'une organisation qui permette de mutualiser et d'augmenter le taux de chargement de ces véhicules. Pour ceci, il faut compter surtout avec une bonne organisation interne et un bon service commercial, car les aides publiques ne durent pas indéfiniment. L'exemple de Cityporto montre qu'une entreprise qui possède les infrastructures logistiques peut arriver, avec une contribution publique modérée, à réaliser un système économiquement soutenable en seulement deux ans ;
3. les pratiques « vertes » dans la distribution peuvent être de trois types : la minimisation des émissions de gaz à effet de serre et autres polluants, la diminution des nuisances liées à la congestion, et la mise en place de processus et d'organisations aidant au recyclage de la majorité des déchets (cartons et autres emballages) ;
4. si les aspects environnementaux sont importants, une bonne planification basée sur des objectifs économiques et des actions sociales doivent être mises en place pour assurer la durabilité du système ;
5. enfin, dans un souci de durabilité au sens général du terme, il est fondamental d'inscrire les systèmes urbains de distribution de marchandise, qu'ils soient assimilés à un « service de transport public de marchandises » ou pas, aux chaînes logistiques globales concernées. Par contre, des spécificités dérivées des principales particularités des zones urbaines denses peuvent faire la différence entre ces services et les transporteurs du dernier kilomètre traditionnels. A titre d'exemple, outre Cityporto, nous pouvons citer comme Chronopost, La Petite Reine ou Star's Service, qui n'ont pas la vocation de « transporteur public » mais qui peuvent s'assimiler à d'autres transporteurs, avec des spécificités du fait qu'ils sont spécialisés dans la distribution d'une partie des marchandises en ville.

Bibliographie

Allen, J., Thorne, G., Browne, M., (2007), *Good Practice Guide on Urban Freight*, BESTUFS, Rijswijk, Pays-Bas.

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° Vol.4, n°1, pp. 57 – 77.

Barnhart, C. et Laporte, G., eds., (2007), *Transportation*, Elsevier, North Holland.

- BESTUFS (2009), *BESTUFS II Bibliografic Overview*, BESTUFS, Rijswijk, Pays-Bas.
- Boudoin D. (2006), *Guide de mise en œuvre d'espaces logistiques urbains*, CRET-Log - PREDIT.
- Crainic, T. G. (2000), Service network design in freight transportation, *European Journal of Operational Research*, Vol. 122, pp. 272-288.
- Crainic, T. G. (2008), City Logistics, in Chen, Z. L. and Raghavan, S. (eds.), *Tutorials in Operations Research 2008. State-of-the-Art Decision Making Tools in the Information-Intensive Age*, INFORMS, e-book, pp. 181-212.
- Crainic, T. G. et Laporte, G. (1997), Planning models for freight transportation, *European Journal of Operational Research*, Vol. 97, pp. 409-438.
- Dablanc, L. (1998), *Transport de marchandises en ville. Une gestion publique entre police et services*, Liaisons.
- Dablanc, L. (2007), Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize, *Transportation Research part A* vol. 41, pp. 280-285.
- Dablanc, L. (2010), Freight transport, a key for urban economics. Guidelines for practitioners, *Proceedings of the Transportation Research Board 2010 annual meeting*, TRB, Washington D.C., Etats Unis.
- Delaître, L. (2008), Méthodologie pour optimiser le transport de marchandises en ville: application aux villes moyennes et dans le cadre de l'agglomération de La Rochelle. Monographie de Thèse. Ecole des Mines Paritech.
- Dullaert, W., Bräysy, O., Goetschalckx, M. et Raa, B. (2007), Supply chain (re)design: Support for managerial and policy decisions, *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, Vol. 7, n° 2, pp. 73-92.
- Goetschalckx, M., Vidal, C.J. et Dogan, K. (2002), Modelling and design of global logistics systems: A review of integrated strategic and tactical models and design algorithms, *European Journal of Operational Research*, Vol. 143, pp. 1-18.
- Golden, B. L., Raghavan, S. et Wasil, E. A. (2008), *Vehicle routing: Latest advances and challenges*, Kluwer, Boston, USA.
- Gonzalez-Feliu, J. (2008), *Models and methods for the City Logistics. The Two-Echelon Vehicle Routing Problem*, PhD. thesis, Politecnico di Torino, Turin, Italy.
- Hall, R. et Partyka, J. (2008), On the road to mobility, *OR/MS Today*, Vol. 35, n° 1, available online at : <http://www.lionhrtpub.com/orms/orms-2-08/frvrss.html>.
- Leung, J. T. (2004), *Handbook of scheduling: algorithms, models and performance analysis*, CRC Press, Florida, USA.

Patier, D. (2002), *La logistique dans la ville*. Celse.

Patier, D., Dufour, J. G. et Routhier, J.L. (2007), Du transport de marchandises en ville à la logistique urbaine, *Techniques de l'Ingénieur*.

Patier, D. et Routhier, J.-L. (2009a), La logistique urbaine, acquis et perspectives, *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 55, pp. 5-10.

Patier, D. et Routhier, J.L. (2009b), Une méthode d'enquête du transport de marchandises en ville pour un diagnostic en politiques urbaines, *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 55, pp. 11-38.

Rosini, R., coord. (2005), *City Ports Project Interim Report*, Quaderni del Servizio Pianificazione dei Trasporti e Logistica n. 7, Regione Emilia Romagna, Bologne, Italie.

Routhier, J.L. (2002), Du transport de marchandises en ville à la logistique urbaine, *Synthèses et Recherches. 2001 plus*, n° 59, 67 p., DRAST.

Spinedi, M., ed. (2008) *Logistica urbana: dagli aspetti teorici alle applicazioni*, Regione Emilia Romagna - City Logistics Expo, Bologna, Italie.

SUGAR project (2010), Good Practices Reporting and transversal analysis. Rapport de recherche. Contrat INTERREG IV c.

Taniguchi, E., Thomson, R. G., Yamada, T. et Van Duin, R. (2001), *City Logistics - Network modelling and Intelligent Transport Systems*, Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.

Taniguchi, E. et Thomson, R. G., (2008), *Innovations in City Logistics*, Nova Science Publishers, New York, USA.

Toth P. et Vigo D., (2002), *The vehicle routing problem*, SIAM monographs on applied mathematics, Philadelphia, USA.

Tremeac, Y. et Raux, C., coord. (2009), FIDES : Flexibilité et Impacts de la Demande de transport des différents secteurs Economiques, et simulation de Scénarios d'évolution. Rapport Final. Contrat PREDIT.

Wieberneit, N. (2008), Service network design for freight transportation: a review, *OR Spectrum*, Vol. 30, pp. 77-112.