HAL
open science

Le transport urbain vert de marchandises : leçons tirées de l'expérience de la ville de Padoue en Italie

Joëlle Morana, Jesus Gonzalez-Feliu

To cite this version:

Joëlle Morana, Jesus Gonzalez-Feliu. Le transport urbain vert de marchandises : leçons tirées de l'expérience de la ville de Padoue en Italie. Gestion - HEC Montréal, 2011, 36 (2), pp.18-26. halshs-01081765

HAL Id: halshs-01081765

https://shs.hal.science/halshs-01081765

Submitted on 10 Nov 2014

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.

Le transport urbain vert de marchandises : leçons tirées de l'expérience de la ville de Padoue en Italie

Joëlle Morana et Jesus Gonzalez-Feliu

Résumé

La logistique urbaine constitue un élément fondamental de tout chaîne d'approvisionnement. Elle représente le maillon qui lie l'entreprise au consommateur final et doit donc, de fait, faire l'objet de toutes les attentions. L'objet de ce papier est de s'intéresser au rôle exercé par la logistique urbaine dans la chaîne logistique, en s'intéressant tout particulièrement aux questions environnementales qui en découlent. En effet, des contraintes de plus en plus nombreuses voient le jour pour diminuer bruit, pollution, nuisances induits par le transport de marchandises par camion. Notre contribution s'inscrit dans ce schéma par la présentation de l'expérience de la ville de Padoue en Italie. En 2004, plusieurs acteurs dont la municipalité de Padoue ont donné leur accord pour la mise en place d'un service de livraison urbain vert, appelé Cityporto. Par l'utilisation de neuf véhicules considérés comme non polluants (méthane et électricité), Cityporto a l'autorisation d'effectuer à toute heure de la journée des livraisons en centre-ville, alors que dans un cadre général, celles-ci ne sont possibles qu'à des heures limitées. Outre une diminution du taux de pollution, cette souplesse d'horaires apparaît comme un réel avantage commercial pour les commerçants et institutions publiques urbaines.

Mots Clés : logistique urbaine, transport vert, centre de distribution urbaine, Cityporto, Italie.

Le transport urbain vert de marchandises : leçons tirées de l'expérience de la ville de Padoue en Italie

INTRODUCTION

Le transport urbain de marchandises est un élément important dans la chaîne d'approvisionnement et constitue un lien essentiel entre la demande et l'offre de biens (Crainic et Laporte, 1997). Si ce secteur représente une importante source d'emplois, il s'associe également à des problèmes liés à la congestion et au respect de l'environnement (Routhier, 2002). Ainsi, le développement de l'espace urbain et de sa population a entraîné une augmentation du nombre de véhicules sur la voirie, qu'ils soient en circulation ou en stationnement. Pour preuve, le transport de marchandises en ville est responsable de 15 à 20% de l'occupation du sol ainsi que 16 à 50 % des émissions polluantes (Dablanc, 2007). Il contribue aussi aux nuisances sonores, notamment dans les centres historiques. Or, l'approvisionnement des commerces en centre-ville est crucial pour sa dynamique et sa continuité (Routhier, 2002).

C'est dans ce contexte général que la logistique urbaine trouve place, d'autant plus déterminante que les flux véhiculaires n'ont cessé d'augmenter depuis ces dernières années. Sur le plan scientifique, la logistique urbaine est une discipline née dans les années 1990, avec pour objet de répondre aux questions qui se posent autour des nuisances ci-dessus énumérées (Patier et Routhier, 2009a). Depuis, ce sujet ne cesse de faire l'objet de travaux et est au cœur de multiples colloques, échanges, initiatives, projets et expériences (Dablanc, 1998 ; Taniguchi et al., 2001 ; Patier, 2002 ; Boudoin, 2006 ; Allen et al., 2007 ; Crainic, 2008 ; Taniguchi et Thomson, 2008 ; Patier et Routhier, 2009a). A titre d'exemples, plusieurs enquêtes spécifiques aux pratiques de logistique urbaine ont été réalisées au Canada et en Europe (Patier et Routhier, 2009b). Elles ont mis en évidence et évalué les problèmes du transport de marchandises en ville, et la nécessité pour les différents acteurs impliqués d'agir de manière coordonnée afin de trouver des solutions pour améliorer la situation (Patier et Routhier, 2009a).

Dans ce schéma de réflexion, les principales initiatives s'appuient sur la notion de Centre de Distribution Urbaine (CDU), où les flux de transport entrant dans la ville se concentrent au sein d'une plate-forme située dans les faubourgs. Il en découle une opération de *cross-docking* dans un objectif de remplissage de véhicules légers, moins polluants et plus accessibles aux zones les plus denses. Cette stratégie, très populaire en début des années 2000, n'est efficiente que dans des cas particuliers, et a du mal à se reproduire sous un standard international : cf. des réussites ponctuelles en France (La Rochelle) et en Italie (Padoue et Parme principalement) et l'échec en Allemagne ou les Pays-Bas (Rosini, 2005 ; Spinedi, 2008). Ainsi, si plusieurs études ont conceptualisé l'usage des CDU (Dablanc et Massé, 1996 ; Browne et al., 2005 ; Trentini et al., 2011), les exemples d'application se résument à des cas ponctuels et spécifiques et peu de généralisations a été faite. De plus, seuls les points de vue des autorités publiques et du service « public » de transport sont en général abordés. Or, ces systèmes s'insèrent dans le dernier kilomètre des chaînes logistiques et ne doivent donc pas négliger les acteurs privés desdites chaînes.

A travers l'exemple réussi du CDU de Padoue (Cityporto), cet article décrit les étapes dans la planification d'un système de transport basé sur le concept de Centre de Distribution Urbaine et la nécessité de faire le lien entre les objectifs des pouvoirs publics et ceux des acteurs privés du transport de marchandises en ville. Dans un premier temps, nous présentons les enjeux du transport urbain de marchandises, tant du point de vue des décideurs publics comme de celui des acteurs privés. Ensuite, nous proposons d'analyser en détail le cas de Cityporto, dont le système de transport urbain de marchandises a été ensuite exporté dans cinq autres villes italiennes de taille moyenne. Dans cette analyse, les principales décisions et actions entreprises sont présentées et commentées. Enfin, pour généraliser les enseignements de ce cas aux autres villes, nous présentons une série de recommandations pour les autorités publiques et les acteurs privés de la logistique et du transport.

ENJEUX ET DEFIS DU TRANSPORT URBAIN VERT DE MARCHANDISES

Dans cette section, nous présentons les enjeux et défis du transport urbain de marchandises et son intérêt écologique, tant pour les autorités publiques que pour les acteurs privés.

Les enjeux pour les autorités publiques

Trois enjeux pour les autorités publiques dans le cadre d'un transport urbain, à visée écologique, peuvent être énumérés.

Redonner ou maintenir la vitalité économique des agglomérations

L'agglomération urbaine est un espace mixte où une variété d'activités économiques se développe. En France, les activités principales dans les centres-villes ont une fonction commerciale, d'artisanat ou de services ; dans les couronnes périphériques, les zones industrielles hébergent des activités liées à la production et à la distribution. Dans ce contexte, la logistique est devenue une fonction stratégique pour les entreprises localisées dans l'espace urbain, entendu comme l'aire urbaine et périurbaine d'influence d'une ville ou d'une agglomération (Patier, 2002). Car, une ville qui n'offre pas à ses entreprises un espace favorable à une telle gestion des flux, ne peut espérer développer son attractivité et donc l'emploi qui en découle (Routhier, 2002). Bien que cette évidence soit encore trop souvent ignorée par les pouvoirs publics, elle représente un premier enjeu à un rassemblement de tous les acteurs de la logistique urbaine (publics mais aussi privés) afin de réfléchir aux meilleures solutions à mettre en place.

Maîtriser le développement urbanistique de la ville

Le développement de la ville se fait souvent à partir de grandes stratégies dont les principaux décideurs sont les autorités locales. Dans ce contexte, l'évolution du développement en termes d'urbanisme commercial est une question importante (Dablanc, 1998 ; Routhier et al., 2009). Dans les dernières années, nous avons assisté à une croissance de grandes concentrations commerciales, le plus souvent en périphérie des agglomérations, au détriment du petit commerce de proximité. Cela s'est traduit par une progression des flux d'achats motorisés, une conversion des quartiers non centraux en zones résidentielles et une perte de vitalité commerciale des centres historiques des villes, ainsi qu'un engorgement de

certaines voies de circulation. Actuellement, la grande distribution tient à se développer sur la base de réseaux d'établissements de tailles plus diversifiées et mieux répartis dans le tissu urbain (on (re)parle, à ce titre, du commerce de proximité). Les villes doivent donc être en mesure de créer les conditions logistiques favorables à leur développement. La ville « à portée de main » (Patier et al., 2007) est devenue un enjeu mobilisateur. Mais, aller dans ce sens, impose, entre autres choses, de réunir des conditions logistiques : l'implantation d'activités commerciales de proximité dans un quartier dense ne peut être effective que si ces activités peuvent y organiser leurs flux d'approvisionnement de manière satisfaisante et que le prix du foncier leur permet d'atteindre une solvabilité de façon à assurer une continuité sur le plan économique.

Rendre la ville un endroit moins pollué et plus commode

L'un des problèmes principaux au sein des villes est lié à la congestion. L'excès de véhicules en ville est triple : le véhicule, qu'il soit une voiture, un bus ou un camion, pollue, fait du bruit et occupe un espace public. Dans ce cadre, c'est par une politique de transports adaptée que les villes peuvent avoir un levier d'action élevé afin de peser sur le taux d'usage de la voiture particulière et sur une meilleure rationalisation des flux liés à la distribution de marchandises (Routhier, 2002). De plus, il est aussi important de trouver les formes d'organisation du transport permettant de le rendre le moins générateur possible de nuisances (Dablanc, 2007). Celles-ci doivent permettre, dans des conditions économiques acceptables, le développement de services tels que la livraison à domicile ou à proximité du lieu de consommation, l'accompagnement de personnes à mobilité réduite pour leurs achats, la reprise de diverses marchandises et envois, ou les services logistiques intégrés aux PME, entre autres. Le développement de ces services exige des instruments logistiques spécifiques qui restent largement à expérimenter ou à déployer.

Les enjeux pour les acteurs privés

Nous avons pu voir que de multiples intérêts pour les acteurs publics existent dans le cadre d'une logistique urbaine. Mais quels sont les enjeux pour les acteurs privés à (re)venir dans les centres-villes ? Nous en voyons trois qui constituent, selon nous, les réflexions des entreprises en ce sens.

Offrir un service de qualité aux clients (en général les commerces ou les activités tertiaires)

Pour toutes les activités de production et de distribution, une gestion des flux la plus efficace, la plus souple, la plus adaptable et, évidemment, la moins coûteuse possible, est devenue une condition essentielle de vitalité et souvent de survie (Patier et al., 2007). Autrement dit, la logistique est une fonction stratégique pour les entreprises. Il est donc important que la composante urbaine ne soit pas un frein pour offrir un service de qualité aux clients. Cette qualité implique naturellement la livraison de la bonne marchandise au bon client, ceci sans dommage et sans retard. Ce service semble devenir une problématique marquante pour les entreprises privés. Nous en voulons pour preuve les travaux sur les livraisons en *e-business* au plus près de l'acheteur (Durand, 2010 a, b).

Réduire les coûts économiques liés à la gestion du dernier kilomètre

Le dernier kilomètre est souvent coûteux et difficile à optimiser. Par contre, une bonne rationalisation des flux peut faire réduire ces coûts de 10 à 15% (Toth et Vigo, 2002). Il est donc important de trouver des formes de rationalisation des flux pour les derniers kilomètres urbains qui permettent une gestion souple et optimisée. Il est cependant important d'assurer un volume minimum pour que les nouvelles formes d'organisation soient solvables. De fait, il est nécessaire de penser à d'autres schémas inspirés des pratiques logistiques de la messagerie ou de la grande distribution, en s'appuyant sur des techniques commerciales susceptibles de faciliter une mutualisation des flux de transport, au sens de la coopération d'un ou plusieurs spécialistes en transport (Gonzalez-Feliu et Morana, 2010 ; Paché, 2010).

Rendre le transport urbain en consonance avec les politiques durables de l'entreprise

Le transport urbain s'inscrit dans le maillon final d'une chaîne logistique. Il est en cela fondamental qu'il représente le « dernier » acteur privé en face du consommateur final. En conséquence de quoi, il est le reflet de l'image de marque et de la qualité de service de toute entreprise. Selon ce raisonnement, il doit

répondre aux trois critères du développement durable : l'économique, l'environnemental et le social/sociétal. L'économique s'apprécie par le flux financier mais aussi à travers les notions de qualité et de justesse de délai. Nous ne reviendrons pas sur ces points ci-dessus développés mais qui, rappelons-le, sont fondamentaux à la pérennité de toute structure. En termes de respect de l'environnement, l'entreprise doit s'adapter aux contraintes législatives et aux modes de consommations. Par exemple, la gestion des Déchets des Equipements Electriques et Electroniques (DEEE) a nécessité une reformulation des chaînes logistiques inverses. En termes de performance sociale/sociétale des acteurs logistiques, il est important de développer des schémas dont les relations internes sont durables (gestion du stress, dynamisation et socialisation de l'ambiance de travail), et qui gardent une bonne image vis-à-vis des acteurs externes à l'entreprise (Morana, 2010). Il va de soi que cette performance s'intègre à tous les niveaux de la chaîne logistique et tout particulièrement sur le dernier lien entre l'entreprise et le consommateur. N'en doutons pas, la livraison d'un bien fait hors délai et mené de manière évidente sans plaisir par le chauffeur-livreur et ce sont de grandes chances de perdre de futures commandes du consommateur lui-même, mais également d'autres consommateurs, amis du destinataire du bien (ne dit-on pas qu'un client mécontent en parle à dix personnes, et à l'inverse, un client satisfait en parle à trois…).

L'EXEMPLE DE LA VILLE DE PADOUE

Il n'en demeure pas moins vrai que rares sont les réussites en termes de logistique urbaine, dans sa composante verte, tant les contraintes peuvent être nombreuses (coûts, autorisations). Celles-ci sont un frein aux actions des entreprises. Ce faisant, quelques réussites sont à apprécier. Réussites qui sont par la suite diffusées dans d'autres villes, lorsque la ville pilote montre un retour sur investissement positif. L'objet de ce paragraphe est de présenter une telle réussite. De la sorte, la ville de Padoue (Italie) a mis, *via* le service Cityporto, en évidence que la mise en place d'une logistique urbaine verte n'est pas un vœu pieu.

Contexte : le problème de gestion urbaine d'une ville moyenne

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'Unesco[1]. Comme beaucoup de ville, Padoue est confrontée à une congestion de son trafic, et donc un accroissement du bruit et de la pollution. Pour y faire face, la municipalité a défini une Zone de Trafic Limitée (ZTL[2]) avec « plage horaire ». Ceci étant, pour les résidents et les véhicules de livraison considérés comme peu ou non polluants, l'accès s'effectue à tout moment, grâce à un tag d'identification électronique. C'est donc pour répondre à ces diverses réglementations qu'un service de livraisons de marchandises au cœur de la ville a été développé selon une logique 'verte' : ce service s'appelle **Cityporto**.

Objectifs du projet Cityporto : réduire la pollution tout en assurant une solvabilité du service

Deux acteurs principaux sont à l'origine de Cityporto. Le premier est la municipalité, très sensibilisé aux transports respectueux de l'environnement, tant de personnes comme de marchandises. Mais, la clé de voûte à l'origine de Cityporto a été l'intéressement aux problématiques du dernier kilomètre urbain d'un acteur économique à structure juridique privée : Interporto di Padova, une entreprise à capital mixte qui gère une plate-forme logistique intermodale située à 6 km. du centre ville de Padoue (par où transite une bonne part des flux de marchandises en provenance ou en destination de l'Europe centrale et orientale).

Les objectifs de Cityporto répondent aux enjeux tant des autorités publiques que des acteurs privés. Tout d'abord, l'objectif principal est la réduction du nombre de camions dans le centre ville, sans pour autant pénaliser ni les commerces ni les activités de transport. Pour ceci, il est important de trouver un système de distribution qui vienne s'insérer dans les schémas existants sans que ceci implique une augmentation des coûts de transport. Ensuite, les objectifs qui dérivent de celui-ci sont les suivants : une diminution des niveaux de pollution et des émissions de gaz à effet de serre, et une meilleure qualité de vie.

[1] http://www.turismopadova.it/Itinerari/copy_of_trip?set_language=fr&cl=fr

1ère phase : la concertation en 2003

Un service comme Cityporto nécessite une réflexion en amont car il requiert l'appui des instances locales pour son bon fonctionnement, notamment pour son articulation avec la réglementation d'accès au centre-ville. C'est ainsi qu'en 2003, à l'initiative conjointe des deux acteurs principaux, cinq entités ont commencé un processus de dialogue et de concertation. Ces entités sont la Municipalité de Padoue, Interporto di Padova S.p.A., la Province de Padoue, la Chambre de Commerce locale et A.P.S. Holding S.p.A. (opérateur de transport public de personnes[3]). Les cinq acteurs ont convenu d'effectuer une étude de faisabilité qui a duré 18 mois, afin de définir les principes et la forme juridique de Cityporto. De cette étude, il en est découlé le 5 avril 2004 la signature d'un accord cadre entre chacune des parties prenantes, qui a donné vie à Cityporto.

2ème phase : la conception entérinée en parallèle de la concertation

En parallèle à la phase de concertation, la conception du système doit être faite, bien que cette phase soit plus longue. En effet, la conception d'un système de transport urbain tel que Cityporto peut s'articuler autour des composantes suivantes :

1. *Le projet préliminaire*

Cette phase correspond à la définition des objectifs principaux et des grandes lignes du projet. Elle a lieu en même temps que la concertation et sert à cadrer les éléments stratégiques du projet ainsi qu'à identifier le premier groupe d'acteurs potentiellement concernés.

2. *Les aspects financiers*

Financer un projet 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-

[2] La ZTL se situe en centre-ville, donc en zone urbaine. Elle correspond au centre historique.

[3] Cet acteur a été présent car c'est le détenteur originel des véhicules utilisés par Cityporto.

s'appuie principalement sur les partenariats publics-privés et les subventions données par les autorités publiques. Le projet a tenu compte pour son financement des aspects suivants :

- Etudes pour la conception et le développement du système : elles ont été réalisées par les partenaires, notamment par Interporto di Padova avec le soutien de la Chambre de Commerce, et financées en partie par des fonds régionaux[4].
- Financement des infrastructures : les infrastructures choisies pour accueillir les opérations logistiques et administratives du service proposé par Cityporto appartiennent à Interporto di Padova S.p.A. Peu d'aménagements ont été prévus, car la plate-forme contient des espaces logistiques adaptés.
- Financement des véhicules : les véhicules ont été achetés avec des aides publiques (tant régionales et provinciales comme des aides spécifiques de la Municipalité pour le transport public, à travers APS Holding S.p.A.). Cityporto a petit à petit remboursé ces financements avec leurs revenus.
- Financement des technologies : cette question sera abordée ultérieurement.
- Personnel et contrôle de gestion opérationnelle : cette question, liée fortement aux aspects organisationnels, est traitée ci-dessous.

3. *Les aspects organisationnels*

En ce qui concerne les aspects organisationnels, nous allons nous centrer autour de trois éléments : les acteurs concernés, les infrastructures utilisées et les moyens matériels mis à disposition par Cityporto.

Cityporto (division d'Interporto di Padova S.p.A.) gère la plate-forme urbaine de consolidation ainsi que le service de livraisons urbaines. Il est donc l'acteur central du schéma organisationnel, en charge de la gestion stratégique, du suivi et des questions relationnelles liées au fonctionnement du service. Pour les aspects opérationnels, elle fait appel à une société coopérative. Actuellement, elle compte une quinzaine de personnes entre chauffeurs-livreurs, personnel d'entrepôt et personnel administratif. Ils sont

[4] Référence à la loi régionale

coordonnés par un consultant logistique qui fait le lien entre la gestion stratégique (Interporto di Padova S.p.A.) et la gestion opérationnelle (société coopérative). Les clients de Cityporto sont les entreprises qui confient leurs marchandises pour la livraison en centre-ville de Padoue. Ils peuvent être des expéditeurs, des destinataires, des prestataires de services logistiques ou des opérateurs de transport qui sous-traitent leur dernier kilomètre urbain.

En ce qui concerne les infrastructures, Cityporto possède un entrepôt de 1.500 m² localisé dans la plate-forme intermodale de Padoue, propriété d'Interporto di Padova S.p.A (la surface totale de la plate-forme d'Interporto di Padova S.p.A est égale à 1.400.000 m², Cityporto utilise donc moins de 0.1% de cette surface). A ce jour elle possède 9 véhicules pour les livraisons urbaines (originairement, elle disposait de 6 véhicules GPL/électrique). Afin de mieux gérer le service et à l'aide de fonds régionaux et Européens, l'entreprise a développé un système d'information propre au service, mais avec une volonté de standardisation, ceci afin de mieux intégrer le service dans les chaînes logistiques de leurs clients.

Le système de flux de marchandises et d'information se présente selon la configuration proposée dans la figure 1. Le client du service passe une commande à Cityporto, qui traite la commande. Lorsque chaque véhicule externe arrive au quai, la marchandise est déchargée, puis vérifiée dans le système d'information de Cityporto. Les plans de transport sont effectués en début de service par un opérateur à l'aide du système d'information, et les véhicules de livraison sont chargés par leurs chauffeurs-livreurs respectifs. Après être chargés, les véhicules effectuent le service de livraison puis ils reviennent à la plate-forme avec d'éventuels retours ou enlèvements de marchandises. Le système d'information de Cityporto permet aussi d'avoir une traçabilité de la marchandise (les véhicules sont géolocalisés en utilisant des outils GPS) en vue d'une meilleure gestion des imprévus ou des commandes non livrées. Il convient de rappeler que Cityporto a une grande flexibilité puisque ce service peut livrer à toute heure de la journée[5] puisqu'il a obtenu une autorisation en ZTL.

[5] Les horaires de travail de Cityporto sont du lundi au vendredi de 08h00 à 13h00 et de 14h00 à 18h00.

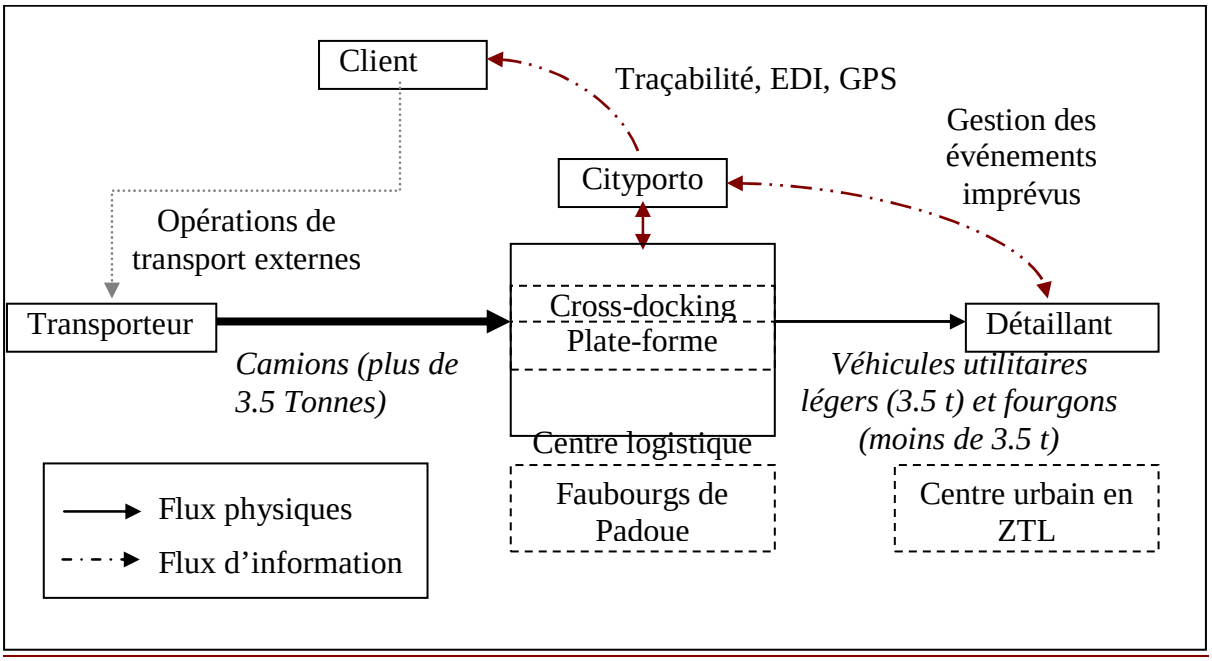

Figure 1. Les flux de marchandises et d'information du service Cityporto

4. Les aspects technologiques

En plus des aspects organisationnels, une bonne utilisation de la technologie est nécessaire dans la recherche de solutions intégrées efficaces et durables (Gonzalez-Feliu et Morana, 2010). A ce propos, Gonzalez-Feliu (2008) identifie deux types de technologies pour les schémas de transport de marchandises en milieu urbain : la motorisation des véhicules et les Technologies de l'Information et Communication (TIC). En ce qui concerne la motorisation des véhicules, Cityporto est doté d'un parc jeune (3 ans d'âge moyen) et peu polluant. Composé initialement de 6 véhicules (4 camions urbains de 3.5 T. et deux fourgons de 2.5 T.), Cityporto a reçu en 2006 trois nouveaux camions urbains. En septembre 2009, un véhicule commercial (jugé peu efficient compte tenu de sa capacité trop faible compte tenu des évolutions de Cityporto) a été substitué par un camion urbain électrique, grâce à une subvention de la ville de Padoue et de la région Veneto.

Un autre élément important est le rôle des Technologies de l'Information et de la Communication qui sont ici principalement liés à la traçabilité. Cityporto utilise un système d'information développé en interne. Ce système utilise un protocole EDI (Echange de Données Informatisé) qui permet une gestion fine des stocks et des livraisons. Cityporto souligne l'importance d'utiliser des systèmes standards, car les transporteurs ne sont pas disposés à apprendre et à utiliser plusieurs Systèmes d'Information (S.I.). En soi, il se positionne en unificateur de ce type de systèmes, et propose des services à d'autres villes, comme Aoste, Como, Modena ou Abano Terme, qui ont déjà mis en place des systèmes utilisant le S.I. de Cityporto.

5. Les aspects relationnels et commerciaux

Dans toute organisation, la gestion des relations humaines est primordiale, surtout si la structure est de petite taille. En effet, toute absence, tout retard pour diverses raisons, et la chaîne est ralentie. Nous avons vu que Cityporto délègue la gestion opérationnelle à une petite société coopérative et que le personnel d'Interporto di Padova impliqué dans la gestion du service est au nombre de 3, plus un consultant. Ceci fait une petite vingtaine de personnes. Ce mode de management « souple » contribue à la réussite de ce service, d'après nos interlocuteurs. De plus, le service de livraisons urbaines se présente (encore) sur une stratégie de niche, ce qui lui assure une grande flexibilité face à certaines incertitudes du marché. Cette flexibilité de structure se ressent dans la continuité commerciale de l'entreprise. En effet, cette souplesse constitue un atout dont les grandes entreprises savent déceler les avantages, ne serait-ce que par l'opportunité de livrer à tout moment de la journée (leur propre chaîne logistique y gagne en flexibilité).

En résumé, nous pouvons présenter un schéma de fonctionnement de Cityporto qui met en relation les différents acteurs et les principales sources de financement. Ce modèle est spécifique mais il peut être transféré à d'autres villes comme nous le verrons par la suite.

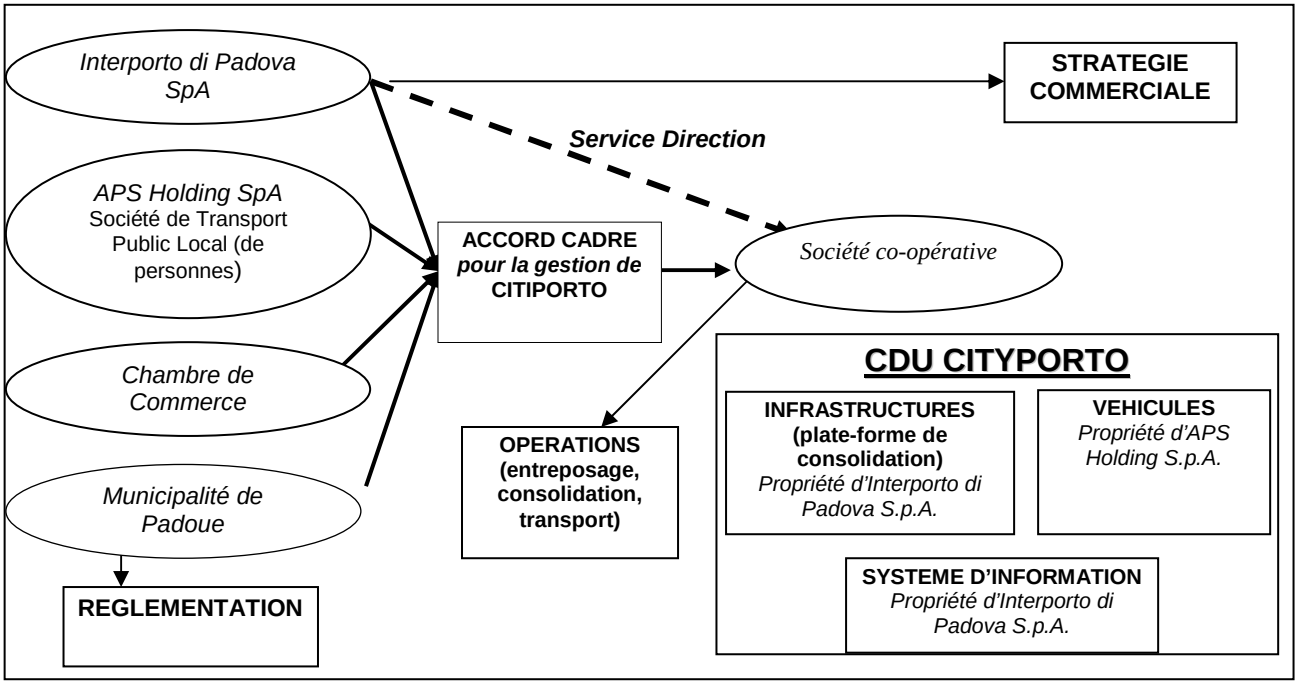

Figure 2: le modèle de gestion du CDU à Padoue

Comme souligné, ce modèle a aussi été utilisé dans d'autres villes, comme Aoste, Como, Modena, Rovigo ou Abano Terme, des villes de petite et moyenne taille du nord d'Italie. Dans tous les cas, la signature d'un accord cadre a été l'un des points de la procédure d'implantation du système. Un autre point a été la recherche de l'emplacement de la plate-forme afin de minimiser les coûts d'implantation. Dans tous les cas, un acteur lié aux collectivités publiques locales (en général, l'opérateur de transport en commun de la ville) est le propriétaire de la plate-forme qui s'est développée en faisant des petits aménagements aux infrastructures existantes. Ensuite, le rôle des collectivités dans le respect de la réglementation et le financement des véhicules ainsi que la recherche de l'opérateur du service complètent les principaux éléments de cette procédure.

3ème phase : gestion opérationnelle et évaluation de la performance

En 2004, l'accord cadre prévoyait un financement sans retour sur investissement pour le montage de la plate-forme, puis une période de 4 ans pour atteindre un équilibre financier pour la gestion opérationnelle.

Le mode de gestion présenté auparavant s'est révélé très efficace : l'entreprise a su engranger dès 2006, soit deux ans après son commencement, un équilibre économique annuel qui lui a permis sa viabilité à plus long terme. A ce titre, en 2008 et 2009, les revenus engendrés couvrent le ¾ des dépenses induites[6]. Le tableau 1 souligne la performance en termes de flux de marchandises.

	2005	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
Nombre de livraisons	44.472	58.686 +31.97%	63.732 +8.60%	65.351 +2.54%	59.666 -8.70%
Nombre de paquets (évolution par rapport à l'année précédente)	191.036	294.103 +53.95%	376.299 +27.95%	397.192 +5.55%	352.688 -11.20%
Nombre de véhicules	6	9	9	9	9

Tableau 1 : La performance en termes de flux de marchandises du projet Cityporto

Pour Cityporto, la dimension environnementale est devenu un point important du socle de son service. Le système organisationnel de Cityporto et l'usage de véhicules peu polluants a permis de réduire les émissions de gaz à effet de serre et la pollution atmosphérique. Nous proposons en tableau 2 les principaux impacts environnementaux de Cityporto (pour la méthode de calcul, voir encadré 1). Nous observons, que sur l'ensemble du transport dans le centre de Padoue, Cityporto a permis de réduire d'environ ¼ les émissions de gaz à effet de serre, et de 22% en moyenne pour les principaux polluants.

[6] Propos tenus par Walter Stéfan, vice-président d'Interporto di Padova S.p.A. en 2009, lors des IV Assisses « Centre-Ville en Mouvement », à Nancy, France.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Carbonique anhydride : CO2	4,38%	18,02%	23,78%	25,86%	26,15%	23,39%
Carbone Monoxyde : CO	4,21%	18,02%	23,78%	25,86%	26,15%	23,39%
Nitrogène oxydes : NOx	3,89%	16,67%	21,99%	23,93%	24,19%	21,64%
Sulfuriques oxydes: SOx	4,04%	17,24%	22,80%	24,82%	25,10%	22,44%
Composés organiques volatiles : VOC	4,20%	18,02%	23,78%	25,88%	26,17%	23,40%
Poussières : PM10	4,47%	19,16%	25,27%	27,51%	27,82%	24,86%
Nombre de véhicules	6	6	9	9	9	9

Remarque : les données de 2004 correspondent à la phase de test et d'expérimentation de Cityporto, et ne relèvent donc pas d'un système de transport complètement opérationnel (le service est devenu opérationnel en 2005).

Tableau 2 : La réduction des émissions polluantes (%) avec Cityporto dans la zone à trafic limité par rapport aux émissions du transport de marchandises en 2003

Dans la gestion de la plate-forme et sur la partie de la gestion des déchets, ceux-ci sont de peu d'importance (cartons d'emballages et/ou 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. Une zone réservée dans la plate-forme a été mis en place pour un suivi « plus manuel » et trouver une solution avec le client. Ceci étant, la pratique de l'EDI et des code-barres limitent fortement ce genre de problèmes. 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 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 !).

Encadré 1 : Méthodologie de calcul des impacts environnementaux

Pour évaluer les impacts environnementaux de Cityporto, une méthode a été développée par Vaghi (2006). Cette méthode se base sur l'estimation du nombre de camions rentrant dans la zone concernée (i.e. la ZTL). Par contre, elle ne se réfèrent qu'aux camions de Cityporto et aucune référence générale n'a été proposée. Afin de déterminer celle-ci, nous avons fait appel à la simulation, et plus précisément au modèle FRETURB, développé par le Laboratoire d'Economie des Transports (Routhier et al., 2001). Afin d'estimer le nombre de camions dans la ZTL en 2003, nous avons identifié les principales activités économiques dans cette zone puis, à l'aide de FRETURB, nous avons estimé le nombre de livraisons et d'enlèvements par semaine. A partir de ces résultats et des pratiques actuelles dans le transport de

marchandises (Routhier et Toilier, 2007), nous avons estimé le nombre de véhicules dans la ZTL. Ensuite, l'impact environnemental de ces camions peut être calculé en utilisant des tables de conversion (ADEME, 2003 ; LET et al., 2006) qui permettent de calculer ces impacts (par type de substance) en fonction du type de véhicule, sa classe de motorisation du nombre de km. parcourus et la vitesse moyenne en ZTL.

A partir de cette situation de référence, et en connaissant le nombre de camions par an non utilisé dans le centre-ville (à travers le système d'information de Cityporto qui nous fournit aussi les données sur les véhicules peu polluants), nous pouvons calculer l'impact environnemental en ZTL chaque année. Enfin, nous comparons chaque résultat avec celui de 2003 afin de calculer les gains correspondants.

Sur le facteur humain, la structure interne de Cityporto s'apprécie par une relation profonde et coordonnée. Sur le plan externe, 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 clients, 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 construit). Leur propre gestion de tournée est facilitée lorsqu'elles savent que la contrainte de livraison au dernier kilomètre devient une contrainte faible. De même, pour ces deux types de clients (amont et aval), le sentiment d'avoir une influence -certes indirecte- sur la pollution et les nuisances sonores peut également constituer un facteur marketing non négligeable.

CONSEILS ET RECOMMANDATIONS

Après avoir présenté le cas de Cityporto, la question se pose sur les leçons à retenir de cette expérience réussie de logistique urbaine verte. Depuis 1995, plusieurs expériences de ce type ont eu lieu dans le monde entier mais à ce jour, seule une petite poignée se poursuit (Dablanc, 2010). Comparé à d'autres expériences, la gestion de Cityporto n'est pas celle d'un service de « transports publics », comme c'est le cas dans la plupart des expériences (Trentini et al., 2011). C'est la concertation entre plusieurs acteurs

économiques et administratifs urbains qui a permis de trouver un schéma de fonctionnement efficace, souple et qui permet une gestion durable.

Quels sont donc les risques de cette stratégie, qui nécessitent le partenariat et l'accord de plusieurs parties prenantes ? Tout d'abord, nous examinons brièvement les principales expériences de logistique urbaine qui n'ont pas été continuées. Pour Amsterdam, Bâle, Barcelone, Gènes ou Strasbourg, entre autres, elles ont été arrêtées par manque de fonds publics. De cette observation, on peut donc dire que le principal risque de ce type de service est financier. Pour répondre à ceci, Padoue a opté pour deux stratégies :

- la première, celle du co-financement des véhicules et l'utilisation d'infrastructures propres, pour minimiser les coûts de mise en œuvre du service, en utilisant des fonds régionaux et européens pour le développement de stratégies « vertes » ;
- la deuxième, celle d'une gestion opérationnelle efficace qui combine une sous-traitance des opérations courantes, et une stratégie commerciale très dynamique afin de chercher à tout moment de nouveaux clients. De plus, l'utilisation d'un système d'information accepté par les principaux opérateurs de transport en Italie fait qu'une diversification de services soit aussi envisagée.

Reste donc à s'interroger sur l'applicabilité du service à d'autres villes, surtout dans des contextes très différents. Si Padoue a eu une nomination aux prix européens des meilleures pratiques en logistique urbaine (SUGAR, 2010) et que d'autres villes ont développé des services basés sur le modèle Cityporto, il ne faut pas ignorer le contexte du développement de ce système. Padoue est une ville de taille moyenne (son aire urbaine fait environ 250 000 habitants), située dans une région très dense dans un corridor européen (ce qui se traduit par un fort transit de marchandises), qui disposait déjà d'une plate-forme logistique. Ceci n'est pas le cas de toutes les villes, surtout en Asie, Australie ou en Amérique du Nord. Mais, peut-on donc transférer l'idée de base de Cityporto à d'autres villes ? Dans un contexte très différent de celui de Padoue, quelles leçons retenir de Cityporto ? Comme déjà commenté, la phase de concertation et la collaboration entre les différents acteurs est primordiale pour assurer le bon fonctionnement d'un service. Les schémas organisationnels pourront varier, mais la communication et la

concertation doivent rester le centre de tout projet de ce type. Un autre élément important est le fait d'avoir un système d'information standard à un niveau national, pour que les opérateurs de transport soient plus adaptés aux changements que ce type de services implique. L'insertion de ces services dans les chaînes logistiques existantes est fondamentale mais peu d'expériences en ont tenu compte. A notre connaissance, Padoue peut être considérée comme la première expérience qui a eu un souci d'unification des pratiques urbaines et la constitution d'un réseau de villes avec des services de ce type.

Enfin, quelques lignes guides, tant pour les autorités publiques que pour les entreprises de transport et de logistique, peuvent être tirées. Les implications managériales et de politiques publiques pour les autorités étant largement abordées dans la littérature scientifique (Dablanc, 1998 ; Patier et al., 2007 ; BESTUFS, 2009 ; SUGAR, 2010), nous proposons ici de faire une synthèse de celles à préconiser pour les entreprises du secteur du transport et de la logistique :

1. L'objectif principal de la logistique urbaine verte doit être la réduction des flux de véhicules dans le centre-ville, sans pour autant pénaliser les activités économiques urbaines. Pour cela, l'utilité d'avoir des véhicules à mêmes d'effectuer des livraisons à toute heure de la journée facilite cette massification. En effet, une livraison à l'ouverture du magasin (9h00 ou 10h00 du matin) est une réponse intéressante à la gestion des flux, ne serait-ce que par le fait de la livraison au commerçant en personne et non sur le bas de porte, avec le risque induit de vols. En outre, un Système d'Information le plus standard possible et une traçabilité des camions (GPS) et des produits (code-barres, RFID) peuvent être un atout afin de fédérer les transporteurs, les acteurs les plus réticents à la concertation.
2. L'utilisation de véhicules à faible impact environnemental est séduisante, 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. Dans un souci de durabilité au sens général du terme, il est fondamental d'inscrire les systèmes urbains de distribution de marchandises aux chaînes logistiques globales concernées. Si bien les aspects environnementaux sont importants, une bonne planification basée sur des objectifs économiques et des actions sociales/sociétales doit être mise en place pour assurer la durabilité du système. Dans le cas contraire, l'intérêt économique, écologique et social/sociétal sera de faible portée.

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 leurs compétences. Tel que pratiqué (PME + sous-traitance des chauffeurs), Cityporto propose une solution adéquate au 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 puisque après 2 ans d'existence, Cityporto a su montrer son efficacité par sa solvabilité. De fait, le modèle promut 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 final, nous pouvons dire que Cityporto est une réelle réussite en termes de transport urbain vert de marchandises. Ceci étant, d'autres modèles sont envisageables, notamment en ce qui concerne la mutualisation des livraisons urbaines entre plusieurs acteurs (Gonzalez-Feliu et Morana, 2010).

REFERENCES

[1] ADEME (2003), *Logiciel IMPACT-ADEME version 2.0. - Livret de présentation*, ADEME, Paris.

[2] 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, p. 57 – 77.

[3] BESTUFS (2009), *BESTUFS II Bibliografic Overview*, BESTUFS, Rijswijk, Pays-Bas.

[4] Boudoin, D. (2006), *Guide de mise en œuvre d'espaces logistiques urbains*, CRET-Log - PREDIT.

[5] Browne, M., Woodburn, A. and Allen, J. (2005), *Urban freight consolidation centres*, Rapport final, Departement de Transport du Royaume Uni.

[6] 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, p. 181-212.

[7] Crainic, T. G. et Laporte, G. (1997), “Planning models for freight transportation”, *European Journal of Operational Research*, vol. 97, p. 409-438.

[8] Dablanc, L. (1998), *Transport de marchandises en ville. Une gestion publique entre police et services*, Liaisons.

[9] Dablanc, L. (2007), « Goods transport in large European cities: Difficult to organize, difficult to modernize », *Transportation Research part A*, vol. 41, p. 280-285.

[10] Dablanc, L. (2010), Freight transport, a key for urban economics. Guidelines for practicionners, *Proceedings of the Transportation Research Board 2010 annual meeting*, TRB, Washington D.C., Etats Unis.

[11] Dablanc, L. et Massé, F (1996), « Les centres de distribution urbaine: un tableau comparatif », *Transports Urbains*, vol. 91, p. 15-21.

[12] Durand, B. (2010a), « Comment rendre l’e-logistique plus verte ? », *Logistique & Managemen*t, vol. 18, n°1, p. 47-57.

[13] Durand, B. (2010b), « e-commerce et logistique urbaine : quand le développement durable s'en mêle... », *Revue Française de Gestion Industrielle*, vol. 29, n°2, p. 7-26

[14] Gonzalez-Feliu, J. (2008), Models and methods for the City Logistics. The Two-Echelon Vehicle Routing Problem, Monographie de thèse, Politecnico di Torino, Turin, Italie.

[15] Gonzalez-Feliu, J. et Morana, J. (2010), « A la recherche d'une mutualisation des livraisons en milieu urbain : le cas du groupe NMPP », *Revue Française de Gestion Industrielle*, vol. 29, n°2, p. 71-92.

[16] LET, Aria Technologies, Systems Consult (2006), *Mise en place d'une méthodologie pour un bilan environnemental physique du transport de marchandises en ville*, ADEME, Paris, France.

[17] Morana, J. (2010), « Le Sustainable Supply Chain Management : une proposition de modélisation », *8èmes Rencontres Internationales de Recherche en Logistique (RIRL)*, Bordeaux, 29-30 sept. 1er oct. 2010.

[18] Paché, G. (2010), « Logistique urbaine mutualisée : quelle stratégie de différentiation pour le commerce alimentaire en ligne ? », *Revue Française de Gestion Industrielle*, vol. 29, n°2, p. 27-48.

[19] Patier, D. (2002), *La logistique dans la ville*. Celse, Paris, France.

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

[21] 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, p. 11-38.

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

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

[24] Routhier J. L. et Toilier., F. (2007), « FRETURB V3, a Policy Oriented Software of Modelling Urban Goods Movement », *11th World Conference on Transport Research - WCTR'07*, Berkeley, USA, 24-28 juin.

[25] Routhier, J. L, Ségalou, E. et Durand, S. (2001), *Mesurer l'impact du transport de marchandises en ville - le modèle Freturb (version 1)*, DRAST-ADEME, Paris, France.

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

[27] Routhier, J.L., Traisnel, J.P., Gonzalez-Feliu, J., Henriot, F. et Raux, C. (2009), *ETHEL II : Energie, Transport, Habitat, Environnement et Localisations*, Rapport final. Convention ADEME.

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

[29] SUGAR project (2010), « Good Practices Reporting and transversal analysis », *Rapport de recherche. Contrat INTERREG IV c.*

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

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

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

[33] Trentini, A., Gonzalez-Feliu, J. et Malhéné, N. (2011), « Développement des espaces logistiques urbains: CDU et ELP dans l'Europe du sud-ouest », *1er Colloque FRELON*, Paris, 22 mars 2011.

[34] Vaghi, C. (2006), *Analisi costi/benefici di Cityporto. Technical Report, Interporto di Padova and Bocconi University*, Milan, Italie.

[35] Ville, S., Gonzalez-Feliu, J. et Dablanc, L. (2010), « Investigating the limits of restrictive policies for urban freight transport: the case of Vicenza (Italy) », *XII World Conference in Transportation Research*, Lisbonne, Portugal, 11-15 juillet.