



**HAL**  
open science

# Le tableau de bord durable d'un système de mutualisation des livraisons à l'aune des préoccupations du XXIème siècle

Jesus Gonzalez-Feliu, Joëlle Morana

## ► To cite this version:

Jesus Gonzalez-Feliu, Joëlle Morana. Le tableau de bord durable d'un système de mutualisation des livraisons à l'aune des préoccupations du XXIème siècle. 2ème Conférence en Logistique Urbaine de Nantes, Jun 2012, Nantes, France. halshs-00832031v1

**HAL Id: halshs-00832031**

**<https://shs.hal.science/halshs-00832031v1>**

Submitted on 10 Jun 2013 (v1), last revised 4 Feb 2014 (v2)

**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 tableau de bord durable d'un système de mutualisation des livraisons à l'aune des préoccupations du XXIème siècle

Jesus GONZALEZ-FELIU\*, Joëlle MORANA

---

## Résumé

La mutualisation logistique représente aujourd'hui un enjeu majeur dans la gestion de la supply chain, mais reste un secteur très peu connu dont les différents acteurs impliqués utilisent différentes approches, ont des objectifs pas toujours similaires et des points de vue qui peuvent devenir conflictuels. Le présent article compte définir, à partir d'une analyse détaillée de la littérature, une grille de lecture et un tableau de bord pour l'évaluation de la performance durable des systèmes de livraisons mutualisées. Tout d'abord, une analyse des principaux travaux en la matière est proposée, sur trois champs complémentaires : l'efficacité organisationnelle, la performance logistique et l'évaluation de projets de logistique urbaine. Ensuite, la méthode pour la définition du tableau de bord, issu d'une démarche d'aide à la décision collaborative, est proposée. Enfin, le tableau de bord est décrit et commenté, ainsi que des conclusions et futurs développements en vue d'une application effective de la démarche.

**Mots clés :** mutualisation logistique ; développement durable ; aide à la décision collaborative ; analyse multi-critères ; distribution.

## 1. Introduction

Même si l'économie prévaut dans les relations d'affaires, tout un chacun est conscient que sa croissance tient compte des matières premières qui composent les biens proposés à la vente et des acteurs, consommateurs desdits biens. Et si nous continuons -pour beaucoup- à nous comporter comme si les matières premières étaient « extensibles » et pensons -encore- que l'ère de la surconsommation fait date, c'est faire preuve d'un aveuglement. Cet aveuglement, les entreprises ne peuvent et ne doivent pas s'en accommoder. Aussi, même si les facteurs qui construisent le

---

\* Titre de l'auteur, adresse postale (indispensable) et mail de l'auteur.

développement durable sont des contraintes, leurs réalisations devront se faire, faute de quoi, la survie de l'entreprise elle-même est remise en cause. Et, n'en doutons pas, les aides extérieures deviennent rares, ce n'est donc qu'en soi-même, ou par intérêts de corporations à buts communs, que l'entreprise durable du XXIème Siècle sera.

La notion de performance s'est longuement placée dans une optique financière où la satisfaction des actionnaires était privilégiée. Or, de plus en plus de recherches allient aux indicateurs financiers, des indicateurs non financiers. En fait, le but poursuivi est de concevoir une évaluation multi-critère et multi-dimensionnelle où les intérêts de tous les acteurs sont maintenant intégrés (Kaplan et Norton, 1996 ; Bouquin, 1997 ; Bourrier et alii, 1998). Mais, là ne s'arrête pas cette évolution. En effet, l'incidence d'un Développement Durable (DD) se fait sentir de manière de plus en plus prégnante au sein des entreprises. Selon cette visée, les entreprises doivent alors réfléchir à la pratique d'indicateurs de type économique, environnemental et social/sociétal (Hockerts et alii, 2002 ; Figge et alii, 2002 ; Naro et Noguera, 2005).

La problématique de l'évaluation de la logistique s'inscrit dans cette mouvance « durable ». Ainsi, dans une optique de DD, les écrits montrent une réflexion sur une performance du Supply Chain Management dans sa réflexion économique, du Green Supply Chain Management dans une réflexion environnementale et du Social/Sociétal Supply Chain Management dans la réflexion sociale/sociétale. En découle l'émergence d'un Sustainable Supply Chain Management dont le but est une conjugaison de ces trois aspects (Seuring et Müller, 2008 ; Morana, 2010). Et, au sein de la logistique, un regard de plus en plus appuyé s'intéresse à la logistique urbaine, logistique du dernier kilomètre urbain qui constitue un élément essentiel d'une logistique globale, d'une logistique durable, maintenant.

Cet article s'intéresse à la performance de la logistique urbaine, et plus précisément à la performance d'un système de distribution mutualisé. En effet, dans la logistique aval ou de distribution, la logistique urbaine s'organise de plus en plus dans des logiques de mutualisation (Gonzalez-Feliu et alii, 2010). Cette volonté de mutualisation s'inscrit dans les trois volets du DD. La « mutualisation économique », sur un plan principalement financier, recherche une massification des flux de matières. Par-là, on trouve la place des Centres de Distribution Urbains qui confère une plus grande fluidification des livraisons (passage de gros volumes vers de petits volumes). La « mutualisation environnementale » cherche un chargement *a maxima* de camions de type écologique (GPL, électrique). Quant à la « mutualisation sociale/sociétale », elle aboutit à une satisfaction des clients, au sens distributeur urbain et consommateur final : livraison en « main propre ». En soi, l'objectif est de satisfaire tout un chacun à-travers une livraison aux heures considérées comme les plus adéquates par chaque type de client, ceci sans entraîner de nuisances (sonores, arrêts multiples, etc.) pour les autres acteurs urbains et en maintenant une rentabilité financière, attente des actionnaires et banquiers.

L'objet de cet article s'intéresse donc -via- une expérience de terrain, de préciser un tableau de bord durable, applicable à la logistique urbaine. Pour cela, deux prérequis sont considérés :

- La considération d'un nombre minimal d'indicateurs, comme le préconise Bouquin (2001), puisqu'un tableau de bord, en tant qu'instrument d'action, comporte un « *ensemble d'indicateurs peu nombreux (cinq à dix) [sont intégrés] pour permettre aux gestionnaires de prendre connaissance de l'état et de l'évolution des systèmes qu'ils pilotent et d'identifier les tendances qui les influenceront sur un horizon cohérent avec la nature de leurs fonctions* » (Bouquin, 2001, pp. 397-398) ;
- L'affichage de trois axes de mesure, reflet des trois dimensions du développement durable, à savoir l'économique, l'environnemental et le social/sociétal.

Cet article se décline tel que suit. Tout d'abord, un premier paragraphe présente quelques travaux de référence sur la notion de performance, de même qu'un travail de synthèse d'indicateurs de performance. Ensuite, le deuxième paragraphe souligne les travaux sur la mesure de la performance en lien avec la logistique. Enfin, le troisième paragraphe aura pour lieu de faire le point sur les indicateurs de performance durable de la logistique urbaine. Et c'est par le retour d'expérience du projet LUMD (Logistique Urbaine Mutualisée Durable) qu'un tableau de bord durable de logistique urbaine est préconisé.

## **2. La performance durable de la chaîne logistique globale**

Selon Marmuse (1997), « *la performance revêt (...) des aspects multiples, sans doute convergents, mais qui méritent d'être abordés dans une logique plus globale que la seule appréciation de la rentabilité pour l'entreprise ou pour l'actionnaire* » (p. 2194). Ainsi, plusieurs aspects de la performance doivent être envisagés. Tout d'abord, selon une dimension stratégique qui fédère les actions entreprises autour de la pérennité ; ensuite, sous l'angle de la performance concurrentielle qui consiste à rechercher des solutions au-delà d'une unidimensionnalité de la structure ; enfin, dans une perspective de performance socio-économique qui raisonne sur la reconfiguration interne des approches organisationnelles et sociales. Selon une même hypothèse, il est possible de considérer le travail de Cross et Lynch (1989) comme une référence en l'état. Ces auteurs ont cherché, au travers de la pyramide des performances, à apporter une lecture utile dans un déploiement de la mesure de la performance. Pour cela, ils ont combiné le champ opérationnel et le champ stratégique pour illustrer la mise en œuvre d'indicateurs étroitement reliés au plus haut niveau de la structure (vision) jusqu'aux actions quotidiennes développées par l'entreprise (opérations).

## ***2.1 La notion de performance et d'efficacité organisationnelle***

L'objectif pour toute entreprise est donc d'améliorer son efficacité. A ce titre, le travail doctoral de Montebello (1976), quoique relativement ancien, constitue un apport indéniable dans la définition de l'efficacité organisationnelle. Celle-ci peut se définir selon sept angles d'attaque. Il s'agit (1) du degré de réalisation des objectifs, (2) de l'efficacité et de la productivité, (3) de l'adaptation aux contraintes de l'environnement, (4) de l'exploitation de l'environnement dans l'acquisition de ressources rares et de valeurs, (5) de la maximisation des retours à l'entreprise, (6) de l'accomplissement de certaines exigences fonctionnelles et enfin, (7) de la valeur sociale de l'entreprise. A cette lecture, nous pouvons souligner d'ores et déjà que cet auteur s'inscrivait dans une logique de DD telle que promut à ce jour. En conséquence de quoi, il nous semble envisageable de répartir les indicateurs proposés par cet auteur selon une configuration propre à la démarche du DD (Cf. Tableau 1).

Le travail de Montebello est en soi fort intéressant car il énumère de manière assez approfondie des indicateurs de type économique et sociaux/sociétaux. Si l'on applique ce raisonnement aux problématiques logistiques, on constate alors deux « catégories » peu précisées ou manquantes : les indicateurs économiques liés à la qualité et au délai manqueraient à cette liste (pour rappel, le triptyque logistique de base conjugue généralement « coût/qualité/délai ») et les indicateurs environnementaux en lien avec la logistique (Srivastava, 2007). A noter comme nous le verrons dans le paragraphe suivant, que les travaux sur les indicateurs logistiques ne cherchent pas pour autant un développement de ces deux catégories !

**Tableau 1.** L'efficacité organisationnelle de Montebello (1976) vu sous l'angle du Développement Durable

<b>INDICATEURS ECONOMIQUES (nombre = 21)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Actifs courants – dettes courantes / actifs totaux</b></li> <li>• Actifs courants – stocks / dettes courantes</li> <li>• Actifs courants / dettes courantes</li> <li>• Action prise lorsque les objectifs ne sont pas atteints</li> <li>• Chiffre d'affaires / actifs</li> <li>• Croissance des actifs totaux</li> <li>• Croissance des coûts des produits vendus</li> <li>• Croissance des fonds propres</li> <li>• Croissance des profits nets</li> <li>• Croissance des ventes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Croissance du profit net</b></li> <li>• Croissance du profit réinvesti</li> <li>• <b>Degré de formalisation du plan à long terme</b></li> <li>• Degré de mise en œuvre des objectifs</li> <li>• Degré de mise en œuvre du plan</li> <li>• Degré de quantification des objectifs</li> <li>• Dettes / fonds propres</li> <li>• <b>Marge nette</b></li> <li>• Profit distribué / Fonds propres</li> <li>• <b>Rendement des actifs</b></li> <li>• Rendement des fonds propres</li> </ul>
<b>INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX (nombre = 2)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabilité de l'environnement</li> <li>• Pollution de l'environnement</li> </ul>	
<b>INDICATEURS SOCIAUX / SOCIETAUX (nombre = 32)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Association récompense/performance des directeurs de division</li> <li>• Autorité financière des responsables de division</li> <li>• <b>Clarté des définitions des tâches de production</b></li> <li>• Clarté des définitions des tâches de R&amp;D</li> <li>• Communication vers l'amont</li> <li>• Communication vers l'aval</li> <li>• Conflits intra-organisationnels</li> <li>• Connaissance par les salariés des objectifs de leur unité de travail</li> <li>• Contribution fiscale de l'entreprise</li> <li>• <b>Degré de participation des managers dans la planification</b></li> <li>• Interférence du gouvernement</li> <li>• Nombre de clients indépendants</li> <li>• Nombre de fournisseurs indépendants</li> <li>• Nombre de marchés indépendants</li> <li>• Nombre de nouveaux emplois offerts chaque année</li> <li>• Participation des salariés dans la prise de décision</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problèmes de relation de travail</li> <li>• <b>Qualité de la direction générale</b></li> <li>• <b>Qualité des emplois</b></li> <li>• Qualité et quantité de R&amp;D</li> <li>• Réaction aux menaces perçues</li> <li>• Réaction aux opportunités perçues</li> <li>• Récompense en fonction du niveau de réalisation des objectifs</li> <li>• <b>Responsabilité de planification des directeurs de division</b></li> <li>• Responsabilité des résultats de la division</li> <li>• Responsabilité des résultats fonction des responsabilités de planification</li> <li>• Salaires moyens dans l'entreprise</li> <li>• <b>Satisfaction des salariés</b></li> <li>• Stabilité de la direction générale</li> <li>• <b>Taux d'absentéisme</b></li> <li>• Taux de rotation des salariés</li> <li>• Utilisation des capacités des salariés</li> </ul>

*Légende : en foncé, les indicateurs à traiter en priorité*

## 2.2 La notion de performance logistique

Si la performance logistique doit s'inscrire dans une évaluation de type processuel, à travers - par exemple- la méthode de l'Activity Based Costing ou la démarche de l'Efficient Consumer Response (Chanegrih et Godey, 1998 ; Van Damme et Van Der Zon, 1999 ; La Londe et Ginter, 2000), la littérature portant sur l'évaluation de la performance de la logistique tend à montrer par ailleurs que celle-ci se fonde sur l'élaboration d'outils d'aide à la décision tels que les tableaux de bord (Kueng, 2000 ; Gunasekaran et alii, 2001 ; Otto et Kotzab, 2001a,b) : outils qui mettent en exergue des indicateurs de type qualitatif et quantitatif.

De manière générale, la mesure de la performance logistique ambitionne une amélioration permanente qui engendre la conceptualisation et la mise en œuvre de systèmes de mesure qui allient diagnostic et aide à la décision. Si l'on s'intéresse à l'évaluation du SCM via des indicateurs clés

(KPI : Key Performance Indicators), nous avons trouvé trois référentiels qui apparaissent comme appréciables dans les travaux dans la matière : (1) le travail de Gunasekaran et alii (2001) : ces auteurs proposent une liste 42 indicateurs, classée en stratégique, tactique et opérationnel. Ce travail est la base de réflexions pratiques (Morana, 2002 ; Bhagwat et Sharma, 2007a,b ; Sharma et Bhagwat, 2007) ; (2) le travail de Gunasekaran et Kobu (2007) avec une liste de 26 indicateurs ; et (3) le travail de Griffis et alii (2007) avec 14 indicateurs. Si l'on prend en compte les travaux les moins anciens, à savoir Gunasekaran et Kobu (2007) et Griffis et alii (2007), 40 indicateurs seraient représentatifs du SCM. Le tableau 2 propose une classification selon la logique économique / environnementale et sociale/sociétale des indicateurs proposés par Gunasekaran et Kobu et Griffis et alii. De cette liste, on constate qu'aucun indicateur environnemental n'est proposé et une « sur-représentation » d'indicateurs économiques.

**Tableau 2.** Les indicateurs phares de la logistique (Source : adapté de Gunasekaran et Kobu, 2007 et Griffis et alii, 2007)

<b>INDICATEURS ECONOMIQUES (coût / qualité / délai) (nombre = 33)</b>	
Précision de l'ordonnancement ; Temps moyen de remplissage des commandes en souffrance ; Taux moyen de remplissage par ligne de commande ; Temps moyen de cycle de commande ; Temps de cycle de gestion de l'offre ; Utilisation des capacités ; Taux de remplissage de la commande complète ; Jours de retard sur la commande ; Fiabilité de la livraison ; Précision des prévisions ; <b>Coût des inventaires ;</b> Taux de rotation des inventaires ; Délai d'approvisionnement ; Délai de production ; <b>Ratio coûts logistiques sur ventes ;</b> <b>Coûts logistiques par unité ;</b>	<b>Coûts d'obsolescence ;</b> Pourcentage de livraison dans les délais ; Variabilité du temps de cycle de la commande ; Temps de cycle du process ; Temps de développement du produit ; Variété des produits/services ; Flexibilité de la production ; Retour sur investissement ; <b>Pertes de ventes dues aux ruptures de stock ;</b> <b>Prix de vente ;</b> Coût de rupture ; Temps de réponse de la chaîne logistique ; <b>Coût du transport ;</b> <b>Valeur ajoutée ;</b> Semaines d'approvisionnement ; <b>Coût de garantie ;</b> <b>Frais généraux.</b>
<b>INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX</b>	
Non énumérés	
<b>INDICATEURS SOCIAUX / SOCIETAUX (nombre = 7)</b>	
Conformité aux spécifications ; Conformité aux réglementations ; Articles prélevés par personne et par heure ; Efficacité du travail.	Qualité perçue ; Valeur perçue du produit ; Pourcentage d'erreur de prélèvement.

*Légende : en foncé, les indicateurs économiques de nature quantitative, issus des documents comptables.*

Ce panorama non exhaustif sur l'utilisation d'indicateurs au sein des entreprises et dans une perspective logistique va -selon nous- dans le sens des contraintes d'évaluation imposées par les entreprises. En effet, nous retrouvons en priorité les problématiques économiques à-travers la gestion des coûts et par extension la gestion de la qualité et des délais, et les problématiques sociales et sociales dont on peut apprécier la valeur à-travers le bilan social et le bilan sociétal<sup>1</sup>. Pour les indicateurs environnementaux, nous trouvons une énumération générale dans le travail de Depoers et

<sup>1</sup> Pour rappel, le bilan social est obligatoire depuis la loi du 12 juillet 1977 dans les entreprises de plus de 300 salariés et le bilan sociétal, bien que non obligatoire, existe depuis 1996 (Source : <http://www.cjdes.org>).

alii (2003) dont nous ne précisons pas ici les intitulés car se positionnant -selon nous- plus sur un plan d'économie locale que sur un plan entrepreneurial.

### ***2.3 Première synthèse sur une définition des indicateurs économiques, environnementaux et sociaux/sociétaux associables à la logistique globale***

Des différentes analyses ci-dessus présentées, nous retiendrons :

- La dimension purement financière des indicateurs économiques préconisés par Montebello (1976) ;
- Une prépondérance d'indicateurs économiques qualitatifs dans la mesure logistique (Gunasekaran et Kobu, 2007 ; Griffis et alii, 2007). Ainsi, sur 33 indicateurs, 10 sont à consonance quantitative, soit 30 % ;
- Une faible, voire une non-attention à la définition d'indicateurs environnementaux, que l'on soit dans l'approche stratégique de Montebello que logistique de Gunasekaran et Kobu ou Griffis et alii ;
- Des deux listes concernant les indicateurs sociaux et sociétaux, on pourra retenir de Montebello, une vision plus systémique, tant sur le plan intra qu'inter organisationnel et d'une portée stratégique ; et de la liste issue des travaux en logistique, une orientation plus opérationnelle, plus court-termiste.

### ***2.4 Les indicateurs de durabilité du transport de marchandises en ville***

Si la logistique globale suit des principes d'entreprise, la logistique urbaine est en général liée aux actions de plusieurs acteurs, et les visions "entreprise" sont confrontées aux visions "collectivités", i.e., aux actions et objectifs des pouvoirs publics. En outre, les projets de logistique urbaine concernent des secteurs très divers qui soulèvent des questions en termes de faisabilité, d'acceptabilité et d'impact de natures très différentes. En conséquence, il est donc important de tenir compte de ces secteurs dans la recherche d'indicateurs de performance et de choisir ceux qui répondent aux besoins et objectifs de chacune des parties concernées. Ces indicateurs sont parfois difficilement mesurables ou accessibles.

Dans la logistique urbaine, une part importante des indicateurs touche le transport des marchandises. En effet, qui dit logistique urbaine dit logistique au dernier kilomètre et donc transport vers la personne demandeuse. Or, les indicateurs traditionnels des transports de marchandises de longue distance (tonnes transportées, tonnes\*km, quantité d'énergie consommée par tonne\*km, km parcourus à vide, etc.) semblent peu pertinents au niveau urbain. Le nombre d'envois, la taille (acceptée) des véhicules, le nombre de colis, la variété des acteurs concernés, etc. modifient la manière d'appréhender cette mesure.

Henriot et alii (2008) identifient une série d'indicateurs pour l'évaluation de projets de logistique urbaine. Cinq grandes catégories d'indicateurs ont été retenues comme fondamentales dans l'évaluation de ce type de projets, et sont les suivantes :

- *Economique et commercial* : indicateurs macroscopiques de performance (principalement de type économique) du point de vue du porteur du projet en tant qu'entrepreneur. Elles conditionnent la continuité du projet et donc ses possibilités de réussite.
- *Technique et logistique* : indicateurs macroscopiques de performance (principalement de type économique) plus orientés sur les aspects organisationnels et opérationnels du projet. Il est important de se faire une idée précise de la performance logistique (avec des variables similaires à celles présentées en section 2.2).
- *Social et ergonomique* : ces deux dimensions ont été considérées dans le même groupe car elles sont strictement liées. Les principaux indicateurs représentent les conditions de travail, la création - destruction d'emploi et l'ergonomie ou facilité d'utilisation du système logistique envisagé.
- *Environnemental* : ces indicateurs sont liés non seulement à la consommation énergétique, aux émissions de gaz à effet de serre et autres polluants, mais aussi à l'utilisation durable des véhicules de livraison. Par contre, aucun indicateur sur la gestion durable de stocks ou l'utilisation des plates-formes logistiques ni sur la logistique inverse et verte sont énoncés.
- *Réglementation et occupation de l'espace public* : indicateurs de performance globale de la logistique urbaine du point de vue de la collectivité. Ce groupe de tient compte des conditions réelles d'occupation de l'espace et du respect de la réglementation en matière de circulation et de stationnement.

A partir des enquêtes nationales « Marchandises en Ville », plusieurs indicateurs pour le diagnostic du transport de marchandises en ville peuvent être calculés (Patier et Routhier, 2009), principalement liés à la performance des livraisons (taux de remplissage des véhicules, à l'occupation de la voirie et aux aspects environnementaux du transport urbain de marchandises). Chaque indicateur aide à mesurer l'implication des différents secteurs d'activités sur les mouvements de marchandises en ville et apporte des informations sur la part des modes de gestion (compte propre, compte d'autrui) et d'organisation (taille des véhicules, taille des tournées).

Un troisième travail vient compléter ces deux approches (Morana et Gonzalez-Feliu, 2011), en adaptant des indicateurs de performance logistique du Supply Chain Management (SCM) à la logistique urbaine, notamment en termes de Green SCM (Srivastava, 2007).

A partir de ces travaux, nous proposons le tableau suivant, inspiré de celui proposé en sections 2.1 et 2.2 :

**Tableau 3.** Les indicateurs phares d'une logistique urbaine

<b>INDICATEURS ECONOMIQUES (coût / qualité / délai)</b>	
Distance parcourue ; Taux de remplissage des véhicules ; Taux de remplissage des entrepôts ; Taux de parcours en charge des véhicules ; Retour sur investissement ; Durée des arrêts.	Taux de service ; Chiffre d'affaires réalisé ; Nombre de colis/palettes livrés ou enlevés ; Nombre de positions, d'arrêts ; Zone de chalandise ; Capacité des véhicules.
<b>INDICATEURS ENVIRONNEMENTAUX</b>	
Emissions de gaz à effet de serre ; Emissions de polluants ; Bruit ; Congestion et occupation de la voirie.	
<b>INDICATEURS SOCIAUX / SOCIETAUX</b>	
Satisfaction client ; Taux d'absentéisme ; Ergonomie/acceptabilité des usagers.	Nombre d'emplois créés, détruits ou à reconvertir ; Formation ; Gestion du stress.

### 3. La méthode proposée : démarche de raisonnement collectif collaboratif

Afin de proposer un ensemble d'indicateurs de performance durable, un état de l'art scientifique sur le sujet a été écrit dans le cadre du projet LUMD (Morana et Gonzalez-Feliu, 2010). A partir de ces deux travaux, nous avons choisi de suivre une démarche qui s'inscrit dans le cadre du développement durable. Pour ceci, trois catégories d'indicateurs sont définies :

- Indicateurs économiques : deux sous-catégories peuvent à la fois être définies, i.e. celle des indicateurs de durabilité économique et financière globale (bilan et évaluation du business plan principalement) et celle des indicateurs de performance logistique (qualité et délai).
- Indicateurs environnementaux : ils sont utilisés pour mesurer les effets sur l'environnement du système mutualisé de livraisons urbaines.
- Indicateurs sociaux/sociétaux : ils ne sont pas seulement des indicateurs sociaux mais ils doivent aussi tenir compte des effets du système de livraisons urbaines sur le contexte d'un point de vue organisationnel (habitudes, changements sur les modes d'organisation, réticences, etc.), réglementaire, ergonomique, etc.

De plus, deux visions différentes sont amenées à converger dans l'évaluation des systèmes logistiques en milieu urbain : celle de l'entreprise ou de l'ensemble d'entreprises appartenant à une chaîne d'approvisionnements donnée, et celle de la collectivité ou de l'ensemble de la ville dans laquelle le dernier maillon de cette chaîne a sa destination finale.

Une première liste d'indicateurs (environ 90) a été proposée lors du comité scientifique, séance du 31 mars 2011, accompagnée par une présentation de la méthodologie et des pistes de réflexion. Il a été convenu de réduire le nombre d'indicateurs à une trentaine pour ensuite les traiter en détail lors de la séance du 3 mai 2011, où ces indicateurs ont été débattus et commentés. Dans cette réunion, nous pouvons tirer les conclusions suivantes :

- Un tableau de bord pour la performance durable de LUMD doit être proposé. Il devra contenir au maximum 5 critères principaux, chacun accompagné de 1 à 3 indicateurs. Nous retrouvons ici la place du premier prérequis cité en introduction sur le besoin d'un nombre *minima* d'indicateurs ;
- Deux types d'indicateurs peuvent être définis : ceux qui mesurent la performance du système LUMD en soi, et ceux qui mesurent les effets sur le système. Le deuxième volet étant difficile à mesurer et à quantifier (surtout dans la définition de la situation de référence), nous allons privilégier les indicateurs du premier volet, pour ensuite les comparer aux moyennes du secteur pour évaluer la performance par rapport au transport non mutualisé ;
- Les principaux indicateurs soulignés par les personnes présentes en salle sont ceux de la performance logistique (taux de remplissage et nombre de kilomètres parcourus) et des effets environnementaux (émissions de gaz à effet de serre (GES) et autres polluants. De plus, les changements des emplois (augmentation, suppression et reconversion) sont aussi importants. Nous retrouvons ici notre deuxième prérequis sur une architecture en trois axes, selon une logique de DD ;

Ensuite, deux types de travaux ont été réalisés. D'un côté, une identification d'indicateurs de performance économique et de satisfaction client, sous forme de deux documents de travail (un document de texte et une présentation). De l'autre, une étude approfondie sur le calcul et la validité des indicateurs environnementaux et sociaux/sociétaux (deux feuilles de calcul et un document texte).

Lors de la réunion du comité scientifique du 7 juin 2011, une mise à jour des indicateurs et de leur applicabilité a été effectuée. Ensuite, une réunion de travail a permis de donner forme au tableau de bord récapitulatif, proposé pour le prototype LUMD version 1. Ce tableau est présenté par la suite, en définissant les différents indicateurs retenus. Après les échanges réalisés lors de plusieurs rencontres tout au long du mois de juin, la nécessité d'une synthèse et une validation a été soulignée lors du comité scientifique du 15 septembre 2011. Ce document résume les principaux indicateurs qui nécessitent d'être validés par un groupe se composant des acteurs suivants (liste non exhaustive) : Presstalis (porteur du projet), Headlink Partners (consultant en gestion de projet), les laboratoires de recherche (INRETS, LAMIH, LET, LVMT) et les partenaires techniques (Deveryware, JASSP, SQLI).

## 4. Résultats

Nous proposons un tableau de bord hiérarchique. Afin de proposer un outil facile à lire et utilisable par les différents acteurs de la plate-forme, nous proposons 5 catégories d'indicateurs et 7 indicateurs principaux (3 économiques, 1 qualité et 3 environnementaux et sociétaux).

**Tableau 4.** Les indicateurs phares d'une logistique urbaine selon le principe d'un développement durable

Volet	Catégorie	Indicateur principal	Indicateur secondaire
Economique	Logistique	Taux de parcours en charge véhicule	Taux de parcours en charge (poids)
			Taux de parcours en charge (volume)
Economique	Logistique	Taux de remplissage entrepôt	
Economique - Qualité	Service	Taux de service	Taux de service métier 1
			Taux de service métier 2
			Taux de service plate-forme LUMD
			Taux de service NTIC
Economique	Bilan	Indicateurs financiers	
Environnemental et social/sociétal	Effets environnementaux	Emissions de gaz à effet de serre	Emissions de CO2
			Emissions de CH4, CO
			Emissions de NOx
Environnemental et social/sociétal	Effets environnementaux	Gain en nombre de camions utilisés	
Environnemental et social/sociétal	Effets sociaux/sociétaux	Taux d'emplois à reconvertir	Taux de fidélité transporteurs
			Taux de fidélité chargeurs

Afin d'évaluer la performance durable du prototype, il faut établir un référentiel de performances pour avoir des points de repère.

Taux de parcours en charge véhicule (transport)

$$\text{Taux de remplissage} = \frac{\text{Charges transportées} * \text{Nb de km en charge}}{\text{Charges utiles} * \text{Nb Km parcourus}}$$

Taux de remplissage (entreposage)

$$\text{Taux de remplissage} = \frac{\text{Volume total entreposé}}{\text{Volume total disponible}}$$

Le taux de remplissage entrepôt sera calculé par créneau horaire (matin et après-midi)

Taux de service

Trois catégories de taux de service sont considérées : métier (liée aux livraisons), plate-forme (liée à la capacité de la plate-forme de traiter et affecter toutes les demandes) et NTIC (liée au bon traitement de toutes les transactions).

$$\text{Taux de service (métier 1)} = \frac{\text{Nombre de commandes livrées}}{\text{Nombre total de commandes}}$$

$$\text{Taux de service (métier 2)} = \frac{\text{Nombre de commandes livrées en temps}}{\text{Nombre total de commandes}}$$

$$\text{Taux de service (plate-forme)} = \frac{\text{Nombre de commandes affectés à un transporteur}}{\text{Nombre total de commandes Place de Marché}}$$

$$\text{Taux de service (NTIC)} = \frac{\text{Nombre de transactions effectuées}}{\text{Nombre total de transactions}}$$

### Indicateurs financiers

Evaluation du business plan par un indicateur d'équilibre financier de la plate-forme. Le but est de montrer que le système est soutenable sur le plan économique sans subvention publique. L'indicateur proposé est un bilan coûts-bénéfices de la plate-forme, pour montrer que les bénéfices sont supérieurs aux coûts et donc qu'il n'est pas nécessaire de faire recours à des aides publiques pour assurer la continuité économique de la plate-forme.

### Indicateurs d'émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) et pollution locale

Les émissions peuvent être estimées et agrégées de différentes façons. Nous proposons de fournir des moyennes (par exemple par mois) par livraison :

$$\text{Emissions GES/(km.livraison)} = \frac{\text{Kg de CO}_2 \text{ équivalent}}{\text{Nb. De Km parcourus} * \text{Nb. de livraisons}}$$

Les émissions GES peuvent être estimés à l'aide des tables de conversion ARTEMIS et de la méthodologie d'estimation des émissions de gaz à effet de serre pour le TMV (LET et alii, 2006), en fonction des km parcourus par chaque tronçon de la tournée et des vitesses moyennes de chaque tronçon.

### Gain en nombre de camions utilisés

Le gain en nombre de camions peut être estimé à partir du nombre de véhicules.km de chaque tournée, après agrégation par zone ou journée.

### Indicateurs sociaux/sociétaux

Les indicateurs sociaux/sociétaux seront définis dans un deuxième temps à cause du manque d'information détaillée et de la difficulté à construire une grille d'indicateurs quantitatifs pour la sphère sociale du développement durable. Néanmoins, le nombre d'heures.personne peut être calculé, ce qui peut par agrégation servir à donner un ordre de grandeur des variations du nombre d'emplois par zone.

## 5. Conclusion

L'évaluation des projets de logistique urbaine doit se positionner dans une perspective de développement durable. Dans ce sens, les trois dimensions (économique, environnementale et sociale/sociétale) doivent être prises en compte. De même, il convient d'énumérer en nombre limité mais suffisant à une prise de décision, selon de principe d'une lecture rapide et efficiente (Bouquin, 2001). De plus, les spécificités de la logistique urbaine, et les deux visions prédominantes (entreprise et collectivité publique respectivement) dans les problématiques de mobilité de marchandises dans les zones urbaines font de l'évaluation et la valorisation des projets de logistique urbaine un domaine qui présente un fort potentiel.

Du point de vue économique, la vision entreprise doit être prédominante. Deux grands groupes d'indicateurs économiques sont jugés dans les différents travaux (tant sur l'efficacité de l'entreprise en son entier, que sur la logistique globale comme sur le transport de marchandises en ville) : les indicateurs macroscopiques de continuité économique de l'entreprise et les indicateurs de performance économique logistique. En ce qui concerne la dimension environnementale, les principales variables à étudier sont les suivantes : la consommation énergétique, les variations des émissions de polluants par rapport à une situation initiale et par rapport à l'ensemble des émissions pour le transport urbain (personnes + marchandises). La dimension sociale/sociétale est plus difficile à caractériser et nécessite une étude plus approfondie. Néanmoins, la valorisation sociale/sociétale à l'intérieur de l'entreprise, les variations des emplois et la réaffectation d'emplois semblent les principales variables dans la recherche d'indicateurs sociaux et sociétaux. Finalement, les questions liées à la congestion et au respect des réglementations sont aussi à considérer, dans une approche systémique de la logistique urbaine.

## Références

Bhagwat, R., Sharma, M. (2007a), Performance measurement of supply chain management: A balanced scorecard approach, *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 53, N°1, pp. 43-62.

Bhagwat, R., Sharma, M. (2007b), Performance measurement of supply chain management using the analytical hierarchy process, *Production Planning & Control*, Vol. 18, N°8, pp. 666-680.

Bouquin, H. (1997), *Les fondements du contrôle de gestion*, Presses Universitaires de France, Paris, 2<sup>ème</sup> éd.

Bouquin, H. (2001), *Le contrôle de gestion*, Presses Universitaires de France, Paris, 5<sup>ème</sup> éd.

Bourrier, J., Guillot, J.-M., Locherer, C. (1998), Mise en place d'un système d'indicateurs de performance, *Revue Française de Gestion Industrielle*, Vol. 17, n° 2, pp. 23-39.

Chanegrih, T., Godey, B. (1998), L'ABC : outil d'aide à la décision de coopération ?, *Gestion 2000*, Vol. 14, n° 4, pp. 51-66.

Cross, K., Lynch, R. (1989), Accounting for competitive performance, *Journal of Cost Management for the Manufacturing Industry*, Vol. 3, n° 1, pp. 20-28.

Figge F., Hahn T., Schaltegger S., Wagner M. (2002), The Sustainability Balanced Scorecard – Linking Sustainability Management to Business Strategy, *Business Strategy and the Environment*, n° 11, pp. 269-284.

Gonzalez-Feliu, J., 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, pp. 71-92.

Gonzalez-Feliu, J., Peris-Pla, C., Rakotonarivo, D. (2010), Simulation and optimization methods for logistics pooling in the outbound supply chain. In Romano, C.A. (ed.), *Towards a Sustainable Development and Corporate Social Responsibility Strategies in the 21st Century Global Market*, Publicacions de l'Universitat Polytechnique de València, Valence, Espagne, pp. 394-401.

Griffis, S.E., Goldsby, T.J., Cooper, M., Closs, D.J. (2007), Aligning logistics performance measures to the information needs of the firm, *Journal of Business Logistics*, Vol. 28, No 2, pp. 35-56.

Gunasekaran, A., Patel, C., Tirtiroglu, E. (2001), Performance measures and metrics in a supply chain environment, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21, No. 1-2, pp. 71-87.

Gunasekaran, A., Kobu, B. (2007), Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: a review of recent literature (1995-2004) for research and applications, *International Journal of Production Research*, Vol. 45, No 12, pp. 2819-40.

Henriot, F., Patier, D., Bossin, Ph., Gérardin, B. (2008), *Méthodologie d'évaluation des innovations en matière de logistique urbaine*, rapport PREDIT-DRAST.

Hockerts K., O'Rourke A., Zingales F. (2002), *Balanced Scorecard and Sustainability: State of Art Review*, W.P. INSEAD 2002-65/CMER.

Kaplan, R., Norton, D. (1996c), *The balanced scorecard*, Harvard Business School Press, Boston (MA).

Kueng, P. (2000), Process performance measurement system : a tool to support process-base organisations, *Total Quality Management*, Vol. 11, n° 1, pp. 67-85.

La Londe, B. et Ginter, J. (2000), Activity based costing best practices 1999, The Supply Chain Management Research Group, The Ohio State University, Columbus (OH), June.

LET, Aria Technologies (2006), Méthodologie pour un bilan environnemental physique du transport de marchandises en ville, coll. Connaître et agir, ADEME.

Marmuse, C. (1997), Performance, in Joffre, P. et Simon, Y. (Coord.), Encyclopédie de gestion, Economica, Paris, 2ème éd., pp. 2194-2208.

Montebello, M. (1976), Efficacité de l'entreprise : analyse et perspectives, Thèse de doctorat d'Etat ès Sciences de Gestion, Université d'Aix-Marseille III, octobre.

Morana, J. (2002), Le couplage supply chain management - tableau de bord stratégique : une approche exploratoire, Thèse en Sciences de Gestion, Université d'Aix-Marseille II, oct.

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

Morana, J., Gonzalez-Feliu, J. (2010), Les indicateurs de performance. In Semet, F. (coord.), *LUMD. Logistique Urbaine Mutualisée Durable. Etat de l'art scientifique et technique*. Rapport pour Presstalis et le Pôle de compétitivité Advancity, Paris, France.

Morana, J., Gonzalez-Feliu, J. (2011), Le transport vert de marchandises : l'expérience de la ville de Padoue en Italie, *Gestion : Revue Internationale de Gestion*, vol. 36, n. 2, pp. 16-24.

Naro G., Noguera F. (2005), Responsabilité sociale de l'entreprise et développement durable : quelle intégration possible dans le système de pilotage interne de l'entreprise ? de l'approche socio-économique aux « sustainable balanced scorecards », 3ème Congrès de l'Aderse, 18-19 octobre, Lyon.

Patier, D., Routhier, J.-L. (2009), 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.

Otto, A., Kotzab, H. (2001a), Does supply chain management really pay ? Six perspectives to measure the performance of managing a supply chain, Proceedings of the 13th Annual NOFOMA Conference, Reykjavik, June, disponible sur <http://www.nofoma.org>.

Otto, A., Kotzab, H. (2001b), Perspective-driven performance measurement for supply chain management, Logistics Research Network Conference Proceedings, Edinburgh, September, CD-Rom.

Seuring, S., Müller M. (2008), From a Literature Review to a Conceptual Framework for Sustainable Supply Chain Management, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 16, n° 15, pp. 1699-1710.

Sharma, M., Bhagwat, R. (2007), An integrated BSC-AHP approach for supply chain management evaluation, *Measuring Business Excellence*, Vol. 11, N°3, pp. 57-68.

Srivastava, S. (2007), Green supply-chain management: A state-of-the-art literature review, *International Journal of Management Reviews*, 9 (1), 53-80.

Van Damme, D. et Van Der Zon, F. (1999), Activity based costing and decision support, *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 10, n° 1, pp. 71-82.