



RAPPORT FINAL

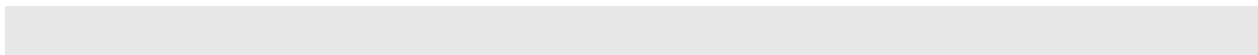
BLOC BW6 – Développement d'une plateforme de services logistiques par Internet

**GROUPE DE TRAVAIL WP 6.1 Modèle économique pour l'entité commerciale
TACHE T 6.1.2 Etude micro-économique sur les impacts sur les PME dans le transport des outils fournis par TransLogisTIC.**

Liste des Partenaires participant à la tâche :

Organisation	Acronyme
Université Catholique de Louvain : unité CESC	UCL-CESCM

Approuvé par			
BW Leader		WP Leader	
Nom :	Xavier Brusset	Nom :	Xavier Brusset
Partenaire	UCL-CESCM	Partenaire	UCL-CESCM
Date :	30/06/2009	Date :	30/06/2009



Liste des acronymes

3PL	: Third Party Logistics
ADSL	: Asynchronous Digital Subscriber Line
AFMS	: Advanced Fleet Management System
API	: Application Program Interface
APO	: Advanced Planner & Optimizer
APS	: Advanced Planning Services
ASP	: Application Service Provider
BEP	: Business Event Processing
CPFR	: Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment
CRM	: Customer Relationship Management
EAN 13	: European Article Numbering à 13 chiffres (code à barres)
EPC	: Electronic Product Code (GS1)
EDA	: Event Driven Architecture
EDI	: Electronic Data Interchange
EOA	: Event Oriented Architecture
ERP	: Enterprise Resource Planning
ETA	: Estimated Time of Arrival
FMCG	: Fast Moving Consumer Goods
FMS	: Fleet Management System
GALIA	: Groupmt pour l'Amélioration des Liaisons dans l'Ind. Automobile
HMI	: Human-Machine Interface
IT	: Information Technology
JIT	: Just in time (Juste à temps)
KPI	: Key Performance Indicator
MRP	: Material Requirement Planning
NTIC	: Nouvelles Technologies de l'Information et de Communication
PABX	: Private Access Branch eXchange
PME	: Petites et Moyennes Entreprises
PMI	: Petites et Moyennes Industries
RFID	: Radio Frequency Identification Device
ROI	: Return On Investment (retour sur investissement)

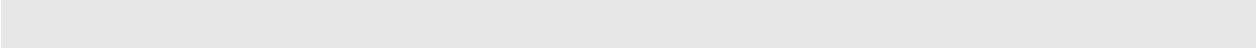
- S&OP** : Sales and Operations Planning
 - SaaS** : Software as a Service
 - SCM** : Supply Chain Management
 - SKU** : Stock Keeping Unit (unité de stockage)
 - SLA** : Service Level Agreement
 - SOA** : Service Oriented Architecture
 - SOAP** : Service Oriented Architecture Protocol
 - SSII** : Société de Services en Ingénierie Informatique
 - TCO** : Total Cost of Ownership
 - TMS** : Transport Management System
 - TTTR** : Time for Trouble Ticket Response
 - VAD** : Vente A Distance
 - VMI** : Vendor Managed Inventory
 - WMS** : Warehouse Management System
-
- 

TABLE DES MATIERES

1	Introduction.....	7
2	Définition du secteur couvert par l'étude	7
2.1	Définition	8
2.1.1	Quels sont ces outils ?.....	8
2.1.2	Tableau de bord du responsable logistique chez le chargeur	10
2.1.3	Tableau de bord du responsable logistique chez le transporteur	11
2.1.4	Tableau de bord de l'opérateur logistique	11
2.2	Autres études réalisées	12
3	Modèle de coûts et d'impact.....	13
3.1	Impact sur les coûts directs	14
3.1.1	Coûts d'attente.....	14
3.1.2	Coûts de retards.....	19
3.1.3	Coûts variables.....	25
3.2	Impact sur les coûts indirects	26
3.2.1	Coûts de repositionnement	27
3.2.2	Coût de changement de planning	28
3.2.3	Coût de dépréciation des marchandises.....	29
3.3	Impact sur les coûts fixes	31
3.3.1	Rotation des unités de transport.....	32
3.3.2	Coûts de communication.....	33
3.3.3	Coûts de main d'œuvre	34
3.3.4	Conclusion : un équilibre entre coûts et bénéfices.....	35
3.4	Impact sur la qualité de service	36
3.4.1	Indices de la qualité pour le chargeur.....	36
3.4.2	Indices de la qualité de service chez le transporteur	37
3.4.3	Indice de la qualité de service chez l'opérateur logistique	38
4	Conclusion	40

4.1	Perspectives à court terme.....	41
4.2	Perspectives à moyen et long terme.....	42
5	Références bibliographiques.....	45

1 Introduction

Ce rapport a pour objet l'étude micro-économique des impacts sur les PME de la région wallonne dans l'industrie du transport et de la logistique suite à l'adoption des outils fournis par la plateforme TransLogisTIC. Nous proposons que cette description se fasse en utilisant un modèle micro-économique des réductions des coûts dus à l'adoption des services de la plateforme, ce qui permettra de quantifier l'accroissement de la compétitivité des entreprises de transport et de logistique wallonnes. Il est à noter que cette étude porte sur le secteur des PME et cherche à quantifier les impacts sur les PME en situation de fournisseurs dans le transport et la logistique. Elle n'abordera pas la situation des plus grandes entreprises pour lesquelles la situation économique, la concurrence à laquelle elles sont confrontées tout comme les modes de transport qu'elles sont amenées à offrir sont sensiblement différentes de la situation des PME.

De plus, pour les PME les coûts liés à l'infrastructure informatique qu'elles doivent mettre en place représentent un poids plus important dans leur structure de coûts et implique une participation de la part des dirigeants bien plus importante.

2 Définition du secteur couvert par l'étude

Dans cette étude, nous nous consacrons aux PME dans le transport et la logistique établies en Wallonie mais sans considération sur l'origine du capital. Nous considérons donc autant les entreprises à capitaux wallons que non-wallons. Nous tenons compte des entreprises qui opèrent des entrepôts, des camions, des prestataires de services en logistique et des loueurs d'unités mobiles comme les containers, les wagons, les caisses mobiles, les chevalets, ou les palettes.

Il convient ici de préciser que cette étude n'a pas pour objet de quantifier les économies d'énergie, les réductions éventuelles de pollution ou la réduction de l'encombrement routier. Ces considérations ne sont pas du domaine micro-économique qui est celui sur lequel se concentre cette étude.

2.1 Définition

Les instruments de gestion qui arrivent sur le marché et qui peuvent intéresser les gestionnaires des entreprises de transport dont nous nous occuperons ici sont ceux qui s'appuient sur les Nouvelles Technologies de l'information et de Communication (NTIC). Dans la mesure où ces technologies évoluent très vite, les outils de gestion correspondants acquièrent une importance qu'il est apparu important de souligner par ce rapport. Nous incluons aussi dans la définition de ces instruments de gestion les outils collaboratifs basés sur Internet.

Bien que l'émergence de toutes ces nouvelles technologies soit en soi un sujet à part entière, nous ne retiendrons ici que l'étude et l'influence des technologies de tracking de marchandises et d'unités de transport et des pratiques managériales afférentes sur les entreprises de transport. Nous allons donc aborder la façon dont les gestionnaires des entreprises de transport peuvent utiliser les instruments de tracking et d'interconnexion dans leur gestion et l'impact que cet usage peut avoir sur leur rentabilité, leur efficacité et, pour tout dire, leur compétitivité.

L'objet du présent rapport n'est pas d'étudier l'impact de certains outils et logiciels déjà sur le marché mais plus généralement de tous les outils existants ou sur le point d'être commercialisés dans la mesure où on peut anticiper et mesurer sur le plan théorique l'amélioration de l'efficacité et la compétitivité des entreprises de logistique.

2.1.1 Quels sont ces outils ?

Les outils concernés relèvent de plusieurs domaines et de pratiques diverses. Il s'agit de ceux utilisés par les gestionnaires de flotte, par les gestionnaires d'entrepôts, les responsables logistiques, les opérateurs de plateformes multi-modales etc. Les différents acteurs et les collectes d'informations sont présentés schématiquement dans la Figure 1.

Pour le gestionnaire de flotte, la possibilité de visualiser sur une carte les unités mobiles lui permet d'apprécier immédiatement la situation de cette flotte par rapport aux contraintes de sa gestion : disponibilité, distance, temps de mouvements, proximité de services, etc. Pour aboutir à cette représentation, il est nécessaire de disposer non seulement d'ordinateurs de bord et leur GPS mais aussi des moyens de communication, des logiciels pour faire remonter et stocker les données correspondantes. Il faut ensuite que ces données soient validées et nettoyées de fausses valeurs. Des algorithmes de gestion sont ensuite appliqués sur ces données de façon à faire ressortir les informations les plus pertinentes pour le gestionnaire dans le cadre de sa gestion et des décisions qu'il peut être amené à prendre. Il faut donc enfin les présenter par les interfaces hommes-machines (HMI : Human-Machine Interface) les plus adaptées. En conséquence, les pratiques de gestion, les work process nécessaires pour exploiter ces informations, que ce soit en temps réel ou en différé (contrôles a posteriori) en sont modifiés.

Par contre, pour le gestionnaire logistique qui attend des marchandises, le tracking des unités de transport et des marchandises sur une carte ne présente pas d'intérêt majeur. En effet, ce dernier souhaite savoir quand il disposera de la marchandise en question dans ces entrepôts. Pour ce gestionnaire, les outils requis sont plutôt des logiciels qui viennent interagir avec ses propres systèmes d'information internes. Les informations en provenance des transporteurs concernant la position des marchandises doivent être analysées et présentées sous forme de mise à jour de la date estimée d'arrivée (ETA : Estimated Time of Arrival en anglais). Cet échange de données correspond à une des utilisations des outils collaboratifs en logistique que permet la diffusion dans les entreprises l'utilisation d'Internet et des services associés.

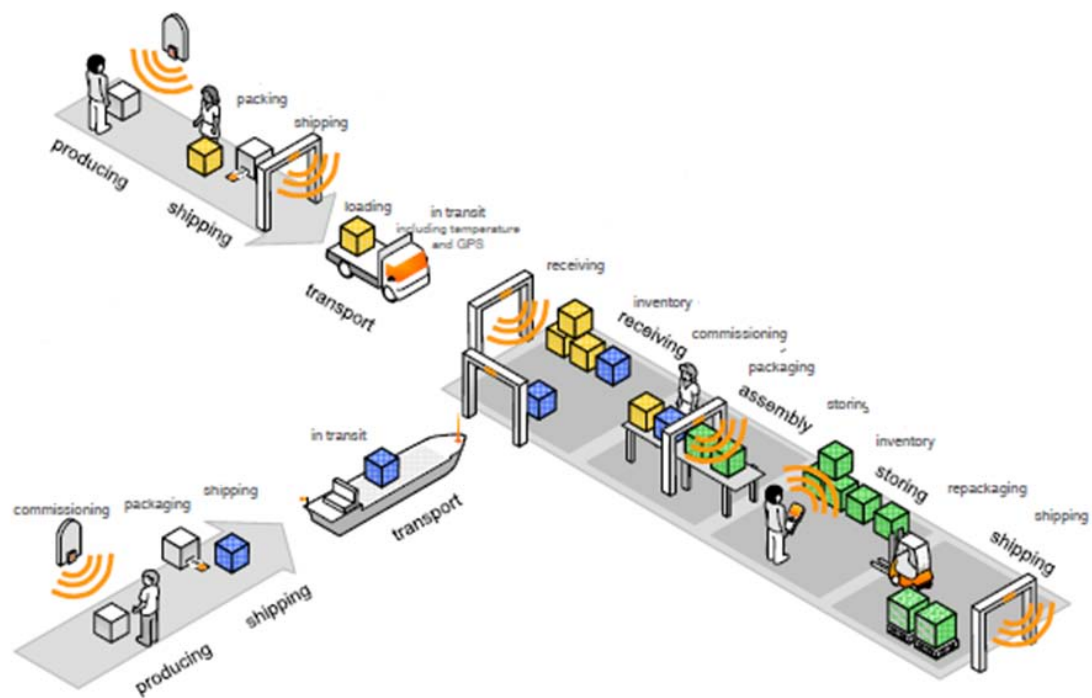


Figure 1 : Schéma de fonctionnement GPS d'une chaîne logistique, des principaux acteurs et des points de collecte d'information

Pour le gestionnaire de plateforme multi-modale, les informations concernant les disponibilités des unités de transport, le planning de ses équipes et de l'utilisation de ses équipements doivent pouvoir être mises à jour au plus tôt : il doit donc disposer des positions des unités tant en interne (chariot élévateur, grue, mais aussi container, wagon, etc.) qu'en externe (camions, péniches, trains,...), les plannings des réceptions et des expéditions (connexions avec les fournisseurs et les clients en attente des marchandises). Les outils requis pour ce gestionnaire sont tout autant des balises, des tags et les logiciels requis pour rapatrier les données que les logiciels pour les exploiter ou communiquer avec les autres entités qui interviennent dans les process logistiques (ports, transporteurs, industriels,...).

En ce qui concerne plus précisément les marchandises, il est apparu à l'usage que les responsables logistiques chez les chargeurs, les transporteurs et les opérateurs logistiques préféraient dis-

poser des heures de déchargement, de chargement ou de passage de ces marchandises afin d'adapter en conséquence le programme des équipes ou des équipements qui devront les manipuler. Par ricochet, l'information concernant l'heure approximative de libération d'une unité de transport permet au gestionnaire de flotte d'optimiser l'emploi de cette unité de façon anticipée et donc de réduire les attentes de ces unités.

Au regard de ce qui précède, nous voyons bien que souvent l'information requise est en grande partie la même tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Le grand intérêt des outils de tracking et tracing qui font l'objet de ce rapport prennent leurs informations des mêmes outils de collecte de données sur le terrain. Ce sont les utilisateurs de ces données et leurs impératifs de gestion qui font que ces données doivent être présentées et traitées de façons extrêmement différentes. Les mêmes données aboutissent donc dans des versions très différentes des outils collaboratifs selon les utilisateurs qui seront amenés à s'en servir.

Nous allons maintenant nous attarder sur la description des tableaux de bords qui pourront aider les décisionnaires à optimiser les flux logistiques et donc à réduire les coûts qui ont été décrits plus haut.

Après avoir passé en revue les tableaux de bord, voire les postes de contrôle des opérations de logistiques chez les différents opérateurs, nous aborderons les sources de coûts pour ceux qui n'en disposent pas ou tout du moins pas de façon aboutie comme nous l'entendons dans le cadre de ce rapport et dans le cadre du projet TransLogisTIC. Ce n'est qu'après avoir pris en compte les sources de coûts et les façons de les mesurer que nous pourrions conclure quant à l'utilisation des outils de tracking, tracing et les outils collaboratifs qui les utilisent.

2.1.2 Tableau de bord du responsable logistique chez le chargeur

Ce tableau de bord doit permettre au responsable de connaître au plus près et au plus vite les unités de transport qui doivent venir charger chez lui et leur estimée d'arrivée, afin de prévoir l'utilisation de ses équipes de chargements, de l'ordre dans lesquels ces chargements seront effectués, des quais de chargements à utiliser et leur compatibilité avec les critères techniques de production, de disponibilité, etc. Il doit pouvoir embrasser d'un coup d'œil les écarts, imprévus et problèmes au fur et à mesure qu'ils surviennent sans être obligé de recourir au téléphone ou au courriel. Les mesures correctives doivent pouvoir être prises depuis les applications elles-mêmes.

Un exemple peut donner une idée ce qui est recherché. Dans le cas d'une entreprise d'embouteillage d'eau qui doit livrer tous les matins des supermarchés sur des distances très variables, il est utile que les transporteurs et le responsable logistique s'entendent sur l'heure à laquelle doivent arriver les camions de livraisons afin que ceux qui ont les tournées les plus longues soient chargés en premier. Si un camion est retardé ou que son ordre d'arrivée change, il est utile que le responsable de la logistique de l'embouteilleur puisse changer l'ordre de chargement des camions déjà arrivés et éventuellement redéployer les équipes de chargement et de manutention sur d'autres

tâches. Tant le responsable logistique que le responsable logistique du transporteur ont en permanence les informations concernant l'état de chargement, mouvement et livraison des camions ce qui permet donc de concilier les indicateurs de performance, assurer la qualité des prestations et l'attribution des responsabilités concernant les défauts constatés (qui peuvent être dus au chargeur comme au transporteur).

Les applications doivent donc s'interfacer avec les autres applications propres à l'entreprise mais aussi avec celles des transporteurs et opérateurs logistiques de façon à transformer le poste du responsable de la logistique en pilote de sa chaîne logistique : il peut ainsi tenir compte des retards de sa propre entreprise comme des commandes nouvelles à livrer etc.

2.1.3 Tableau de bord du responsable logistique chez le transporteur

Le tableau de bord doit montrer en temps réel la position des unités de transport, leur disponibilité (chargement, disponibilité du chauffeur, etc) et les ordres de chargement qui y ont été affectés dans le temps. C'est grâce à ce tableau qu'un gestionnaire de transport peut se rendre compte des retards, des problèmes, des incompatibilités d'horaires qui peuvent surgir. Il peut aussi par cet outil connaître le taux d'occupation et les coûts de repositionnement de ses unités en fonction des ordres de chargement reçus. Il dispose des informations nécessaires pour évaluer les disponibilités des chauffeurs en fonction de la réglementation laborale sur leur temps de conduite, de repos, etc.

Le tableau de bord du responsable commercial (qui est relié à celui du responsable logistique) donne une image à jour en temps réel des ordres d'enlèvement de marchandises reçus, des créneaux de temps qui sont alloués et des temps de transport exigés. Par retour d'information des déplacements en cours, le responsable commercial est informé en même temps que le client qui les attend des retards de livraison prévisibles et donc lui proposer des mesures correctives en amont des incidents. De même que pour le responsable logistique chez le chargeur, il doit pouvoir prendre les mesures correctives directement dans l'application concernée. Ceci signifie en particulier qu'il ne doit pas être obligé de recourir au téléphone, au courriel pour correspondre avec le responsable logistique du chargeur. Ceci n'est pas limitatif du contact avec ce dernier qui est une fonction vitale du responsable commercial. Elle a plutôt une fonction de résolution sans perte de temps d'incidents communs qui n'impliquent pas de gros problèmes mais qui souvent occupaient par le passé les journées du responsable commercial du transporteur. L'idée est d'accroître son efficacité et réduire les temps improductifs liés à la résolution de problèmes mineurs.

2.1.4 Tableau de bord de l'opérateur logistique

L'opérateur logistique se distingue du client en attente de marchandises en ce sens qu'il peut, comme le client stocker la marchandise, mais le plus souvent, il doit la réexpédier et / ou la reconditionner. Contrairement au client final destinataire de la marchandise qui dispose de stock tampons, l'opérateur logistique doit réagir assez rapidement et reprogrammer ses équipes et ses transports en

cas de retard. Il ne dispose pas des mêmes marges de manœuvre pour rattraper les retards à la réception des marchandises attendues.

Les outils dont il a besoin, outre l'application de gestion d'entrepôt, sont ceux qui lui permettent de se connecter avec d'autres systèmes d'information des partenaires logistiques en amont et aval. Il peut ainsi recevoir les mises à jour, modifications, notifications dans une seule application et prendre les mesures correctives correspondantes soit dans la même application, soit dans son application de gestion d'entrepôt. Le but est ici encore de lui permettre d'interagir avec différents correspondants sans utiliser le téléphone, courriel etc. et de disposer de l'information concernant la position de ses équipements mobiles dans et hors les murs de ses locaux.



© MET 0504457 Port de Liège - Terminal à Coils Renory

Figure 2: de l'utilité de suivre électroniquement la position des marchandises dans les ports (ici des bobines d'acier dans le terminal de Rénoy)

2.2 Autres études réalisées

La présente étude n'est pas la seule à avoir été réalisée au cours des mois passés. Un certain nombre de cabinets de consultants et de fournisseurs (dont Deloitte, CapGemini, IDTechEx, Aberdeen et d'autres dont les études sont jointes en annexe) ont réalisé des études démontrant l'intérêt de connecter les différents acteurs de la même chaîne d'approvisionnement entre eux et de collecter des données en provenance du terrain (en particulier grâce à la RFID).

La méthode adoptée dans la plupart de ces études et de procéder par étude de cas. Seules les dernières se basent sur des études post mortem de pilotes industriels pour justifier leurs conclusions. Les avantages avancés pour adopter telle ou telle méthode ou outil ont souvent un but commercial immédiat. Dans tous les cas, un seul point de vue est considéré : celui du chargeur industriel et un seul objectif est visé, celui de réduire ses coûts opérationnels. Les critères de qualité, de robustesse ou d'efficacité de la chaîne sont peu ou prou abordés.

3 Modèle de coûts et d'impact

L'étude présente un cadre formel dans lequel sont répertoriées les sources de coûts pour les entreprises de transport et propose un outil pour que chaque entreprise puisse évaluer les avantages et inconvénients d'utiliser les outils partagés de gestion de la logistique tels qu'ils sont proposés, entre autres, dans le cadre du projet TransLogisTIC.

Afin de rendre leur lecture plus simple et permettre au lecteur de passer d'un type de coût à un autre, nous avons séparé les coûts directs des coûts indirects et, pour chaque catégorie, nous avons distingué plusieurs sources de coûts.

Nous abordons d'abord les coûts directs en détaillant les coûts liés à l'attente des unités de transport soit au chargement, soit au déchargement ; les coûts liés aux retards à la livraison ou au chargement ; les coûts variables liés à l'utilisation des unités de transport et aux communications générées.

Nous abordons ensuite les coûts indirects. Nous incluons dans cette catégorie les coûts dits « de repositionnement », c'est-à-dire les coûts supportés par le transporteur quand il fait exécuter un déplacement à vide à une unité de transport afin de la mettre à proximité d'un prochain lieu de chargement. Une autre source de coûts considérée ici est celle qui provient de changements de plannings de la part des chargeurs ou des clients qui doivent être livrés. La dernière source de coûts est celle de la dépréciation de la marchandise liée au retard dans les livraisons.

Pour chaque source de coût identifiée, nous proposons un indicateur générique de performance qui peut donner des indications sur le pourcentage des coûts qui peuvent être imputés soit au manque de suivi des unités de transport et de manutention logistique soit à une mauvaise collaboration entre les entreprises et les autres maillons de la chaîne logistique. L'identification des causes de ces coûts et leur suivi sont les premiers pas vers la prise de conscience de leur importance et donc vers l'évaluation de solutions et de changements organisationnels afin de les contenir, voire de les faire disparaître. Chaque entreprise armée des indicateurs correspondants sera en mesure d'apprécier l'opportunité de réaliser les investissements nécessaires pour profiter des nouveaux outils collaboratifs et de tracking de marchandises.

Nous présenterons les aspects qualitatifs qui peuvent être impactés ainsi que quelques outils pour en apprécier l'évolution.

Nous concluons en présentant les perspectives d'évolution de ces coûts à court terme et à long terme tant en Belgique que dans le reste de l'Europe.

3.1 Impact sur les coûts directs

Les coûts dits directs sont ceux qui sont impactés immédiatement par l'apport des informations en temps réel reçues par les responsables logistiques. Comme précisé plus haut, le tableau de bord des demandes des chargeurs précisent l'heure à laquelle l'unité de transport doit se présenter pour le chargement.

3.1.1 Coûts d'attente

Le coût d'attente se décompose en deux : le temps d'attente au chargement et le temps d'attente au déchargement.

Le temps d'attente au chargement commence une fois que l'unité de transport vide est arrivée sur le lieu de chargement demandé par le chargeur dans son appel à transport et que le chauffeur a signalé sa présence au responsable des expéditions. Il s'arrête lorsque les documents de transport ont été émis et remis au transporteur et que celui-ci est libre de partir.

Pour le chargeur et le client réceptionnaire des marchandises, il s'agit souvent d'un coût caché. En effet, cette attente peut quelques fois faire l'objet de facturation par le transporteur à l'affréteur. L'intitulé « demurrage fee » ne facilite pas la communication et n'apparaît chez l'affréteur souvent qu'au moment de la réconciliation des factures en fin de période comptable. Il est souvent méconnu par les utilisateurs de transport et les pratiques de chargement et déchargement n'en tiennent que rarement compte.

Dans la plupart des cas dans le domaine du transport routier, ce coût est supporté intégralement par le transporteur.

Afin de se rendre compte de l'importance de ce coût dans l'équilibre financier des transporteurs routiers, nous procédons ci-dessous à son évaluation. Nous évaluerons ensuite dans les sections suivantes l'impact de l'information sur ce coût tout comme sur les coûts supportés par les chargeurs et leurs clients.

Dans le Tableau 1, nous présentons l'évaluation du coût de l'attente d'un transport routier espagnol international en 2001. Bien que les coûts répertoriés ici ne sont pas égaux à ceux enregistrés en Belgique pour le même type de transport, l'objet ici est surtout de montrer l'impact relatif des coûts. On constate que ceux-ci transparaissent même dans ceux d'un transporteur dont les coûts laboraux sont très inférieurs à ceux constatés en Belgique.

	Euros	Structure des coûts
Coût par temps		
Personnel	28 020	30.33%
Amortissement	8 664	9.38%
Dépenses financières	2 789	3.02%
Assurances	3 176	3.44%
Charges fiscales	736	0.80%
Dépenses de structure	1 743	1.89%
Frais de déplacement	10 224	11.07%
Coût total par temps	55 352	59.91%
Coût par km parcouru		
Carburants	22 677	24.55%
Pneus	3 712	4.02%
Entretien	892	0.97%
Réparations	5 608	6.07%
Péages	4 147	4.49%
Coût total par distance	37 035	40.09%
Coût annuel de production	92 387	100.00%

Tableau 1 : Structure des coûts d'exploitation d'un semi-remorque de 25 tonnes (1^{er} semestre 2000), pour une utilisation de 251 jours annuels et une distance de 110 000 km

Source : Observatori dels costos del Transport de Mercaderies per Carretera a Catalunya. 2nd semestre 2000. DG Ports i Transports, Generalitat de Catalunya.

On observe à l'examen des chiffres présentés dans ce Tableau 1 que le coût standard d'exploitation quotidien d'un semi-remorque espagnol de tonnage moyen pour du transport routier international était de 368,08 €, ou 46,00 €/h au premier semestre de l'an 2000 (journée de 8 heures). Ce coût, bien que proportionnel aux kilomètres parcourus, peut être vu comme un coût fixe : pour être rentable, il faut que le camion fasse ce nombre de kilomètres pendant le temps considéré. Par conséquent, tout allongement dû au trafic routier par rapport à ce temps standard est un coût supplémentaire qui, à la marge, est au moins égal au coût d'exploitation horaire, soit 46,00 €/h (il est vraisemblablement plus élevé à cause des heures supplémentaires et de récupération nécessaires qui font que le nombre d'heures de fonctionnement de ce camion et donc de travail de son chauffeur est de ce fait supérieur au temps réglementaire). Le coût d'attente est, lui, basé sur le coût total par temps mais n'inclut pas les coûts imputables au roulage. Ce coût d'attente est de 27,56 €/h.

On estime donc au minimum le coût pour le transporteur d'un retard d'une heure lors du chargement ou déchargement par rapport au temps prévu à 27,56 € dont la moitié est imputable au coût du salaire horaire du chauffeur espagnol. Il est vraisemblable que ce coût est encore plus élevé en Belgique.

Par contrat, le temps que peut se permettre d'attendre le camion au chargement est souvent fixé à 2 heures. Si ce temps d'attente est dépassé, une amende est imposée.

Une étude de ces temps a été faite dans une usine d'une grande entreprise de la région liégeoise. Les temps d'arrivée et de sortie des camions ont été systématiquement enregistrés au portail. Cette usine a reçu en moyenne 48 camions par jour du lundi au vendredi, soient, sur le mois considéré, 1008 camions. Sur ce mois, les temps d'attente en dépassement des 2 heures contractuelles ont coûté aux transporteurs 1 114,34 euros, soit un euro par camion et par voyage. Mais il ne s'agit que du temps attendu au-delà des 2 heures. Le temps moyen d'attente de chaque camion au cours de ce mois pour charger est lui de 1h03 minutes. Pour l'entreprise de transport, ce temps moyen est celui sur lequel est basé le calcul de rentabilité et le tarif offert au client. Tout dépassement de ce temps est source de perte en terme de coût comptable. Il faut en fait considérer que le temps au-delà de cette moyenne est le coût économique d'attente improductif supporté par le transporteur : dans notre exemple, ce coût se chiffre à 1,85 € par voyage pour le temps de chargement. Nous présentons dans la Figure 3 le graphe de la distribution des temps d'attente des camions dans l'exemple que nous avons considéré.

Il est clair que cette attente a des répercussions au-delà du coût comptable car elle désorganise le planning d'utilisation du camion et peut avoir des répercussions en chaîne sur les voyages ultérieurs et sur le taux de service du transporteur envers ce client ou d'autres. L'impact économique de ces répercussions n'a pas pu être chiffré mais peut être substantiel.

On se rend compte sur la base de ces chiffres maintenant anciens et surtout basés sur les coûts d'exploitation en vigueur à Barcelone au cours de l'année 2000 de l'importance de ce genre de coût sur la rentabilité de l'exploitation d'une société de transport routier en Belgique aujourd'hui : les coûts de main d'œuvre sont environ 25% plus élevés que ceux présentés. Le raisonnement est le même et les conclusions aussi.

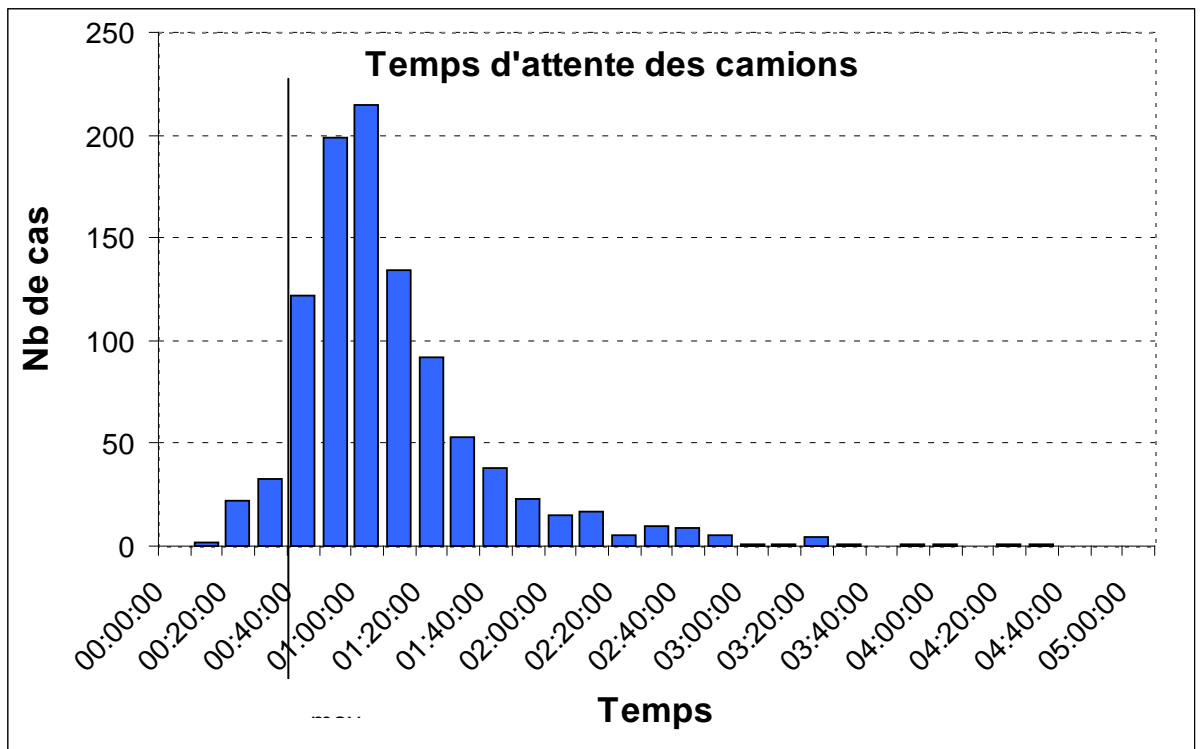


Figure 3: Distribution des fréquences de temps d'attente par tranches de 10 minutes dans une grande usine de la région liégeoise mesurés sur un mois en 2003 (Source Etude Xavier Brusset)

On peut aussi aborder les temps d'attente à la livraison de la même façon : le transport qui arrive à destination doit aussi se signaler à l'entreprise qui doit le décharger.

A l'arrivée, ce temps commence quand l'unité de transport a signalé son arrivée au réceptionnaire ou au responsable des déchargements et s'arrête quand les marchandises ont été déchargées, que le bordereau de livraison a été signé par le réceptionnaire et que le transporteur est libre de repartir.

Nous traiterons les deux types d'attente de la même façon car les process de management sont les mêmes.

Ce temps est proportionnel au retard dans les opérations de déchargement et de réception des marchandises : plus il est court, plus l'unité de transport est libérée rapidement. Il est donc important de pouvoir réaliser les opérations correspondantes dans le moins de temps possible. Pour cela, il est donc nécessaire que le client ou réceptionnaire des marchandises ait prévu les équipements et les moyens humains nécessaires. L'information de l'heure exacte d'arrivée de l'unité de transport facilite cette adéquation et tend à réduire les temps d'attente. L'organisation des moyens de chargement est l'autre volet qui permet de réduire ces temps de chargement.

Afin d'estimer le gain pour le transporteur que peut occasionner l'information en temps réel de l'heure d'arrivée de l'unité de transport, nous sommes obligés de prendre certaines hypothèses. La plus importante par son influence est celle qui consiste à énoncer que le chargeur a organisé ses moyens de chargement de façon optimale. Cette hypothèse n'est pas neutre dans la mesure où il existe souvent des problèmes d'organisation des moyens humains et mécaniques à mettre en œuvre.

L'information qui permet au chargeur de mieux organiser ses équipes et les équipements est celle relative à l'heure d'arrivée estimée et remise à jour, l'ordre d'arrivée des moyens de transport et l'ordre dans lequel doivent être envoyées les marchandises (en fonction des demandes des clients et des impératifs de production et de stockage).

Il semble utile ici de reprendre l'exemple numérique cité plus haut pour l'usine de l'industriel liégeois. On peut estimer de la même façon le coût du temps d'attente au déchargement au même montant que le coût d'attente pour le chargement, soit encore 1,85 € par voyage. Un voyage complet s'étale en moyenne sur 24h et donc un camion effectue environ 250 voyages par an (distance moyenne : 440 km). Le coût annuel pour un seul camion pour le transporteur des attentes sur site au chargement et au déchargement peut donc être estimé autour de 925 euros (dans le cas d'un camion espagnol) ou 93 heures (4,1% du nombre d'heures totales travaillées annuellement par un chauffeur).

Jusqu'à présent, nous n'avons étudié que le coût d'une attente de la part du transporteur. Il est à noter qu'il s'agit souvent d'un coût caché. Déjà difficile à identifier et à contrôler pour le transporteur, il est encore plus caché aux yeux du chargeur qui, pourtant, en est souvent responsable.

Il existe d'autres sources de coût qui sont à explorer et qui interviennent à l'interface entre les chargeurs et les transporteurs (ou entre les clients qui reçoivent de la marchandise et les transporteurs).

Nous allons porter notre regard maintenant sur les retards dans les livraisons ou les chargements qui ont des effets sur les plannings des équipements, sur leur utilisation et sur le déroulement des opérations dans une chaîne logistique.

Mercredi 26 novembre 2008, Transwide a organisé en partenariat avec Supply Chain Magazine une journée complète sur le thème pointu de la gestion des rendez-vous transporteurs et des quais, dit « Inbound Management ». Ce sujet pragmatique a séduit plus de 230 inscrits. Les participants ont pu se forger une opinion quant à l'instauration de prises de rendez-vous avec les transporteurs, les fournisseurs ou les clients via la plate-forme Web twSlot à travers trois témoignages : Jean-Louis Franc, Responsable entrepôt de LU France, utilise la solution pour gérer les flux entrant et sortant de sa plate-forme. Les 5.000 € investis dans la solution (sachant que seul le chargeur paye) lui donnent des gains administratifs récurrents de 30 K€. Il insiste sur l'importance d'un engagement mutuel pour convaincre les transporteurs et les clients d'adhérer à cette démarche. Rémy Schneider, Directeur du centre logistique clients et Lionel Gall, Responsable transport d'Hager France ont mis en place la solution sur les flux entrants, essentiellement pour résoudre des problèmes internes d'engorgement

Figure 4 : Témoignages sur l'utilisation de « l'Inbound Management » par des chargeurs (source : Supply chain Magazine.fr, édition décembre 2008)

3.1.2 Coûts de retards

Les coûts de retards dans les livraisons impactent autant les transporteurs que les destinataires des marchandises.

Il était mentionné plus haut que les attentes enregistrées par les camions sur les lieux de chargement avaient souvent les chargeurs comme source. Il faut mentionner qu'il existe aussi une autre source d'attentes bien connue par les chauffeurs de camions mais qui souvent est méconnue des logisticiens et en particulier des planificateurs tant chez les chargeurs que chez les transporteurs.

En effet, les chauffeurs embauchent le matin vers 5h et vont ensuite chez leur premier lieu de chargement. Ils s'y retrouvent tous vers les mêmes heures et souvent provoquent des encombrements dus à l'inadaptation entre les capacités de chargement chez le chargeur et le nombre de camions à charger. Bien que temporaires, ces encombrements sont souvent source de retards spectaculaires. Afin d'illustrer ce concept, nous avons dressé une figure (Cf Figure 5) du nombre de camions arrivés en fonction des heures d'arrivée sur les lieux de chargement dans l'usine de l'industriel liégeois mentionné précédemment.

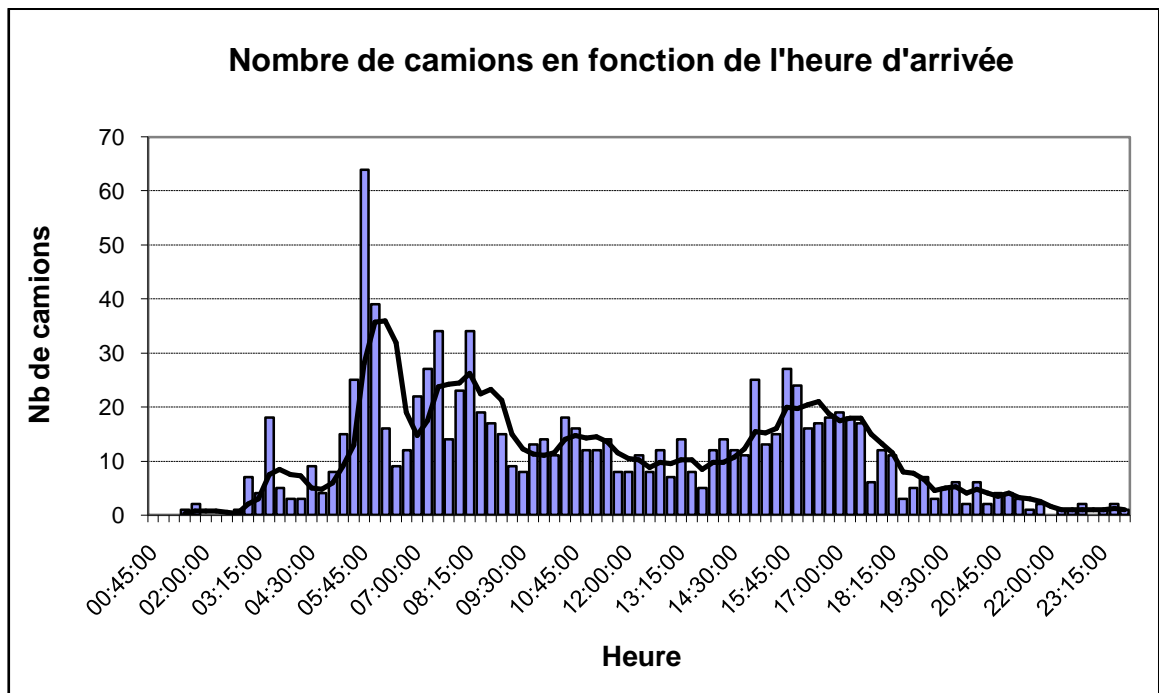


Figure 5: fréquence d'arrivée des camions sur le lieu de chargement en fonction de l'heure d'arrivée

Dans le schéma suivant (Cf Figure 6) nous avons représenté le retard en fonction de l'heure d'arrivée. Les retards apparaissent moins clairement car une deuxième cause vient encore perturber la lecture : le personnel dédié au chargement est limité et varie dans le temps : avant 7h du matin et après 17h, il y a moins de personnel disponible. On distingue néanmoins clairement 3 pics à 6h, 8h et 15h20 où les camions attendent plus d'une heure en *moyenne*.

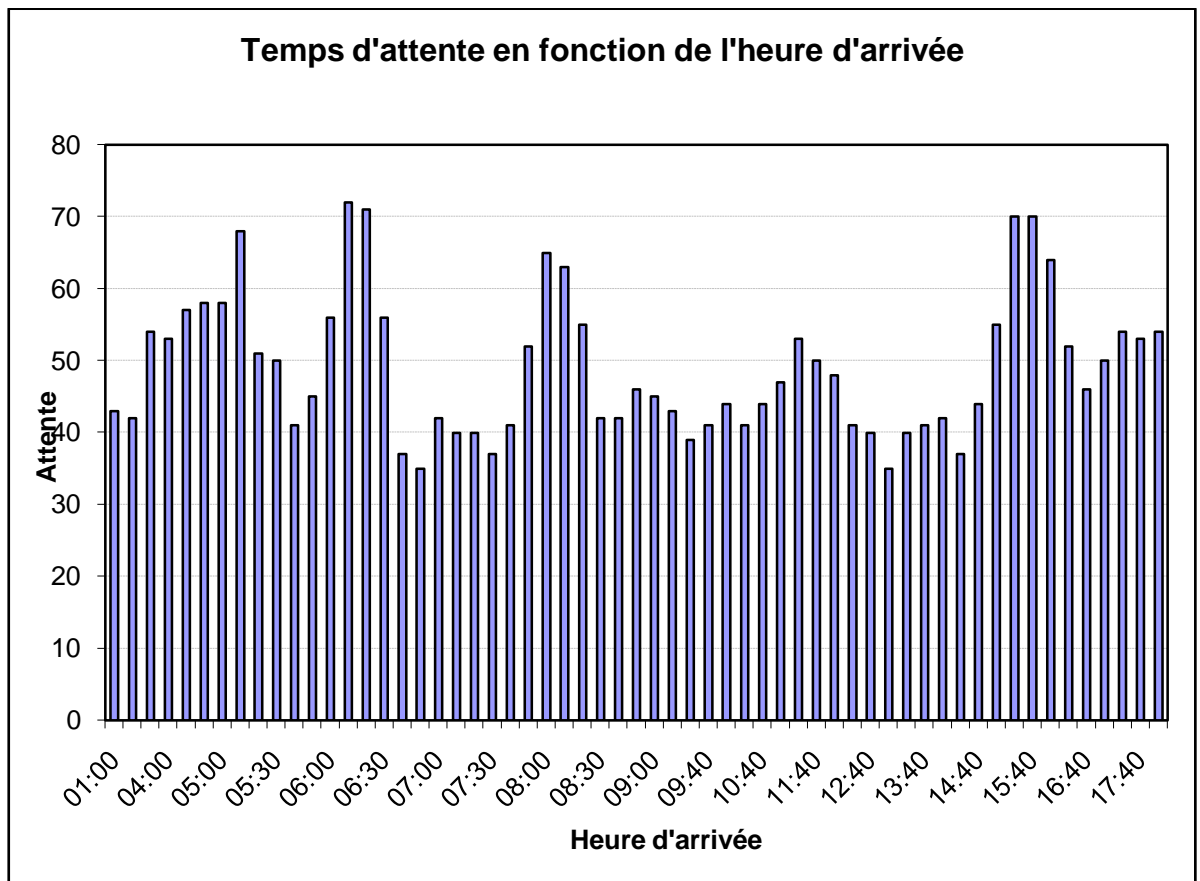


Figure 6 : Temps d'attente des camions en minutes en fonction de l'heure d'arrivée pour le chargement

Le retard au chargement peut avoir plusieurs impacts : le client en attente de sa marchandise peut ne plus être en état de recevoir le camion si celui-ci arrive après la fin de la fenêtre de livraison qui était convenue avec l'expéditeur. Le retard pris au chargement peut donc se voir augmenté pour le client comme pour le transporteur d'un deuxième retard au déchargement. Nous ne disposons pas de statistiques concernant ces retards mais leur impact peut avoir des conséquences encore plus importantes si un chargement doit emprunter plusieurs modes de transport. Par exemple, une bobine d'acier doit être chargée sur un camion puis être transbordée à bord d'un train avant d'être transbordée de nouveau dans un entrepôt, si le camion manque le rendez-vous avec le train, l'entrepôt qui l'attend risque de devoir attendre plusieurs jours avant de recevoir cette bobine ou bien l'ordre dans lequel les bobines sont attendues peut être bouleversé entraînant des remaniements dans les stocks (un exemple de ce genre de problème est visible dans la photo de la Figure 2).

Impact du retard chez un transporteur

Pour le transporteur routier, le retard à la livraison peut entraîner des retards dans la libération de l'unité de transport et donc le retard dans son ré-emploi. Si un autre chargement était prévu sur un autre site, ce retard peut faire perdre le chargement, requérir une réaffectation des unités de

transport afin d'optimiser les déplacements en fonction des impératifs des appels à transport à satisfaire ou en fonction des contraintes de temps de travail des chauffeurs. Dans certains cas plus rares, ce retard peut occasionner des pénalités.

Comme mentionné précédemment, il est considéré comme pratique commerciale normale qu'une unité de transport routier soit rendue disponible au plus tard deux heures après son arrivée pour le déchargement. Au-delà, le transporteur peut demander à l'affréteur de payer une pénalité d'attente forfaitaire pro rata temporis. Cette pénalité peut ne pas compenser entièrement les coûts occasionnés pour le transporteur comme nous le verrons dans l'exemple qui suit.

Impact du retard chez le chargeur/destinataire

Pour cet acteur, le retard à la livraison peut occasionner des retards dans la suite des opérations : soit parce que les marchandises livrées contribuent à la production, soit parce que, destinées à être vendues, elles ne sont pas en rayon au moment où la demande s'est manifestée.

Le retard peut aussi engendrer une désorganisation des équipes et équipements destinés à décharger l'unité de transport. Cette dernière situation est celle que souhaitent éviter notamment les distributeurs en imposant des plages horaires de livraison. Nous avons représenté dans la Figure 8 l'impact que peut avoir sur un transport le retard au départ lorsqu'un seul point de transbordement est impliqué. Il est clair à la vue de cette figure que si plusieurs modes de transport doivent s'enchaîner, un retard à un seul point de transbordement peut occasionner des retards en cascade encore plus importants suite à des rendez-vous manqués. Prenons l'exemple d'un transport bi-modal : camion-train-camion. Les trains de marchandises ont des horaires de chargement et de départ extrêmement contraignants car le mouvement du train s'inscrit dans un « sillon », c'est-à-dire une fenêtre de temps glissante sur le réseau ferré. Si le camion de la première jambe de transport arrive après la fin de disponibilité des équipements pour réaliser le transbordement sur le train, ou si celui-ci est saturé (trop de camions à décharger simultanément), le train partira sans ce chargement et il devra attendre le prochain train, plusieurs jours plus tard. Outre le fait que le camion positionné au déchargement du train doit maintenant être redéployé, le destinataire des marchandises devra attendre plusieurs jours supplémentaires.

Le destinataire doit donc pouvoir faire face à ce risque de retard en augmentant la taille de son stock tampon de marchandises ou en ayant recours à un autre fournisseur qui peut éventuellement prendre le relais du fournisseur défaillant (mais qui vraisemblablement a des coûts supérieurs).

Afin d'illustrer l'impact des retards sur le stock de produits intermédiaires dans une chaîne d'approvisionnement qui doivent être transportés d'un maillon à l'autre, nous reprenons ici une expérience qui a été réalisée en 2002¹ sur l'influence des variances dans les temps de transports sur une chaîne logistique gérée en kanban ou kanban généralisé en utilisant la méthode analytique quantitative dite PalKan. Dans le réseau considéré, un fournisseur doit faire transporter ses produits chez un

producteur, lequel doit à son tour faire transporter les produits finis vers le revendeur comme représenté dans la Figure 7.

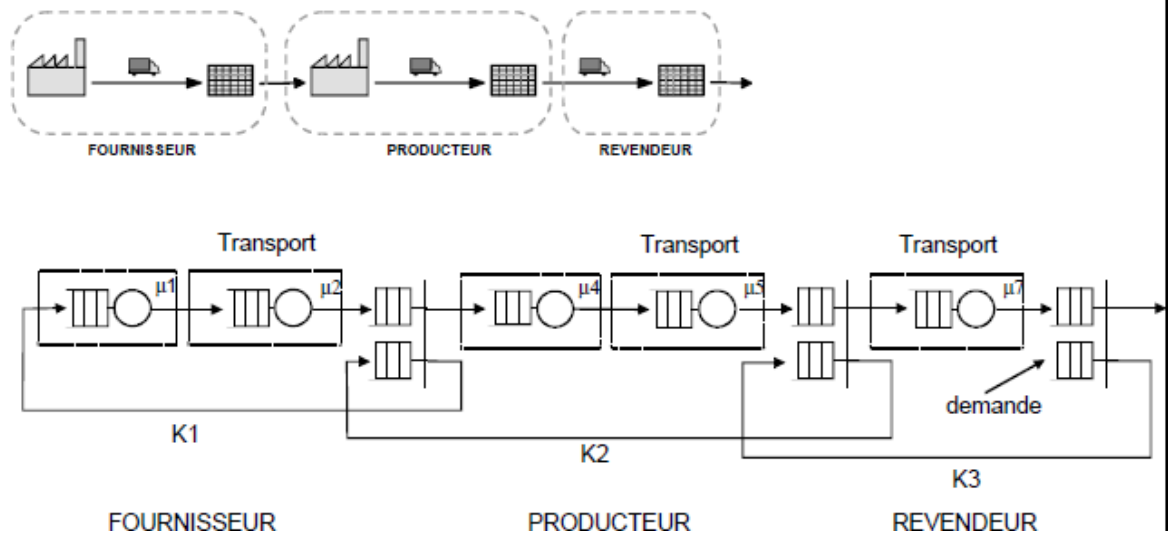


Figure 7: Représentation des flux de marchandises dans une chaîne logistique avec stock intermédiaire et mise en file d'attente de demandes non satisfaites

Afin d'atteindre les objectifs fixés qui sont : un taux de service de la part du revendeur et un temps moyen d'attente des demandes, une simulation a été réalisée en faisant varier la variance de la demande, la taille du stock dans le kanban et le type de transport (un seul transporteur, plusieurs transporteurs et une capacité de transport « infinie »). Il en ressort que la taille du stock et le nombre de transport utilisés ont une influence déterminante sur le taux de service et sur le nombre de demandes mises en attente. Plus la demande finale varie, plus il est nécessaire d'augmenter le stock et de sur-dimensionner les capacités de transport.

Une autre étude² a mis en lumière l'influence spécifique de la variance du temps de transport (et non plus du nombre de transporteurs) sur le taux de service d'une chaîne logistique qui utilise le Kanban généralisé. Les recommandations de ce papier sont de sous-dimensionner la taille des batchs transports kanban de 40% du batch attendu par le destinataire du transport. Une étude³ sur le transport en Afrique a mis en lumière l'impact des délais et retards à tous les échelons (port, route, transbordements, péages, etc.) dans le transport sur le continent africain sur la dimension des stocks tant des exportateurs que des importateurs.

Il est à noter ici que l'impact du retard est pris en compte par le destinataire de plusieurs manières : d'une part il doit augmenter la taille de son stock tampon en conséquence, d'autre part, il doit modifier ses processus logistiques en interne pour pouvoir y faire face⁴. Les modifications sont d'autant plus importantes que la variance dans l'arrivée des marchandises est grande. A partir d'un certain niveau de variance, le destinataire ou client change de fournisseur : il s'agit dans notre environnement de la sanction ultime puisque toute la chaîne logistique en est bouleversée. Dans certains cas, ceci peut aussi entraîner un changement de mode de transport. L'érosion lente de la part du fer-

roviaire dans le transport terrestre de marchandises en Europe depuis 20 ans trouve une bonne part de son explication dans cette cause⁵.

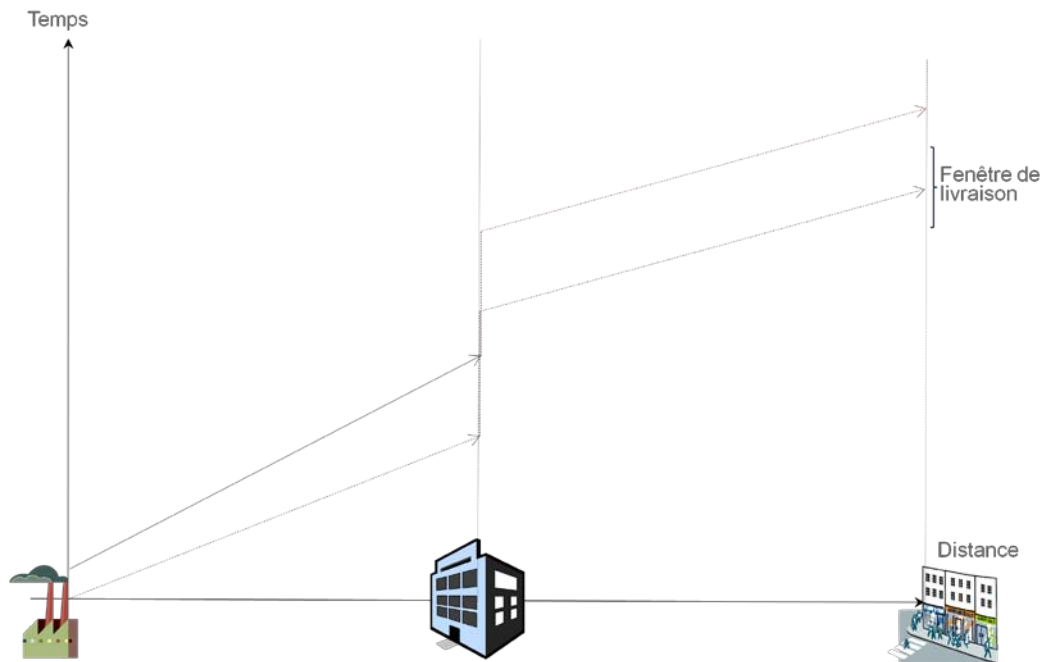


Figure 8: Impact du retard au chargement sur le respect des fenêtres de livraison: à noter que l'opérateur logistique devra rattraper le retard en utilisant un transport plus rapide ou en réduisant l'opération de cross-docking

Les retards en général causent donc une désorganisation dans les moyens logistiques mis à la disposition des déchargements chez le client/destinataire. On peut estimer cette désorganisation comme un pourcentage des coûts d'opération des équipes et équipements. Pour calculer ce pourcentage, on peut rapporter le nombre de transports en retard sur le nombre de transports traités par période de temps (jour ou semaine). Une autre façon de procéder consiste à évaluer le temps et les moyens requis pour traiter la quantité de transports lors d'une période où aucun retard n'est constaté et ensuite de mesurer le surplus de temps ou de moyens requis pour traiter les transports en retard. La différence entre ces deux mesures rapportée au coût total d'opération donne une idée de la désorganisation créée par le retard en général.

La conséquence des retards dans les réceptions est souvent l'obligation de sur-dimensionner les équipes et équipements requis par rapport à ceux qui seraient nécessaires si les arrivages de marchandises suivaient le programme pré-établi.

Le coût réel pour l'entreprise qui réceptionne les marchandises provient de ce surdimensionnement. En particulier, la nécessité de payer en heures supplémentaires le personnel requis pour traiter les retards fait partie de ce calcul de coût.

L'évaluation de ces coûts requiert d'abord d'identifier complètement les raisons tant des retards que des causes de désorganisation pendant les déchargements. Il peut s'avérer que certaines opérations de déchargement soient aussi plus coûteuses en temps, équipement ou hommes que d'autres ; ces retards occasionnés par ces opérations sur les autres ne doivent pas être considérés comme des retards provenant d'arrivées tardives des unités de transport.

La méthode à utiliser procède de la méthode dite « Activity Based Costing » ou ABC. Cette méthode permet d'affecter les coûts par type d'activité et donc de lier les coûts et les activités vues sous forme de flux. Cette méthode requiert des outils de comptabilité analytique qui permettent tout autant d'identifier les activités atomiques que de les lier entre elles sous forme de flux, en particulier pour les marchandises dans les entrepôts. Grâce à ces outils il devient possible de distinguer l'activité « ordinaire » de celle qui provient d'opérations ou d'activité anormal. Les coûts afférents peuvent ainsi être identifiés. Il est hors de propos d'entrer dans le détail de cette méthode. Pour l'application en logistique, nous invitons le lecteur à se référer à l'article de T.L. Pohlen et B.J. Lalonde « Implementing Activity Based Costing in logistics » publié dans le Journal of Business Logistics, vol. 15, n°2 1994, Pages 1-23. Pour une critique de l'ABC et une proposition d'évolution de cette méthode, nous proposons un ouvrage récent : « Integral Warehouse Management », the next generation in transparency, collaboration and warehouse management systems de Jeroen Van Den Berg publié en 2007 par Lulu.com.

En conclusion de cette section, il convient donc de bien identifier les sources de retards afin de les corriger par les procédures les plus adéquates. Les retards en tant que tels causent des surcoûts mais surtout requièrent des stocks plus élevés, des infrastructures de transport et de réception de marchandises plus importantes que nécessaires et enfin imposent au destinataire d'entretenir des circuits logistiques alternatifs ou des relations avec des fournisseurs de secours qui sont plus coûteux que les circuits primaires. Les coûts ainsi engendrés augmentent plus que proportionnellement avec la variance des retards de livraison.

Ces coûts sont structurels et permanents. Ils annulent les tentatives d'économie ou d'accélération des circuits logistiques qui pourraient résulter des programmes d'amélioration lancés par les destinataires.

Prenons maintenant en considération les influences de ces retards sur les coûts variables de la chaîne logistique.

3.1.3 Coûts variables

Nous abordons maintenant l'évaluation des coûts variables provenant de frais de transport, de manutention et de communications induits par les retards et les changements de plannings.

Les frais variables supportés par le transporteur ou l'opérateur logistique qui sont les plus visibles sont ceux qui ont trait aux frais engagés pour pallier un retard : choisir un mode de transport plus rapide, sauter des clients dans une tournée, changer l'ordre des traitements des batchs dans un entrepôt en cas pour accommoder une urgence. On observe couramment ce type de changement de mode dans l'industrie des équipementiers automobiles qui envoient certaines pièces détachées par courrier international dans certaines situations critiques de retards dans les flux tendus requis par le Juste à Temps (JIT).

Une autre source de coûts variables est le coût de fonctionnement du moyen de transport en cas de délai sur le parcours pour cause de congestion de trafic. Il faut signaler ici que ces congestions n'ont pas seulement lieu sur les systèmes routiers mais aussi dans les ports et les réseaux ferrés⁶. Les coûts occasionnés sont supportés par le transporteur. Ces coûts peuvent être :

- Dépenses en carburant ou autre forme d'énergie consommés en attente ou par suite d'une déviation,
- Coûts d'usure du matériel qui ne se déplace pas à la vitesse commerciale optimale,
- Pénalités à verser au client ou au destinataire,
- Coût directs de main d'œuvre.

La variété des situations et des mécanismes en œuvre dans ces différents calculs sont des obstacles majeurs à ce que soient modélisés ces coûts de façon simple et claire. On peut retenir toutefois que le coût variable des moyens de transport dans les situations de congestion sont directement proportionnels au temps perdu en ce qui concerne le transporteur et l'opérateur logistique mais qu'il n'en va pas de même pour le chargeur ou le destinataire de la marchandise. Pour ce dernier, le temps perdu en congestion ou autre retards est à apprécier en fonction du coût de détention de cette marchandise, de celui lié à la dépréciation ou de la détérioration de la marchandise avec le temps. Il est à noter que les pénalités n'entrent pas en considération dans les frais variables à cause de leur effet de seuil.

3.2 Impact sur les coûts indirects

Ce type de coûts sont inhérents au transport, mais plus une entreprise de transport a des flux de transport à effectuer qui lui permettent de ramener ses unités de transport à chaque fois à proximité des prochains chargement à effectuer et plus les coûts de repositionnement seront proportionnellement faibles. Le coût de repositionnement peut aussi être réduit lorsque les unités sont affectées aux chargements en fonction des dernières informations connues, ce qui donne donc une prime à l'information actualisée en temps réel par rapport à des programmes quotidiens voire hebdomadaires. Parmi les coûts indirects, nous avons aussi rangé les coûts liés aux changements de planning à l'initiative des chargeurs. Il existe d'autres types de changement de planning qui sont indépendants de

la volonté des acteurs : actes de guerre, accidents climatiques, grèves, clôtures d'axes de communication, etc. Comme le management ne peut avoir de contrôle sur ces événements, nous avons considéré qu'ils n'étaient pas intéressants de les inclure dans les sources de coûts sur lesquelles les gestionnaires pouvaient influencer.

Il faut aussi évaluer les coûts administratifs de gestion des flottes de moyens logistiques, des communications avec les chargeurs et les chauffeurs ainsi que l'organisation des réceptions et réponses aux appels à transport. Nous traiterons plus en détail de ces coûts en abordant la section 3.3 à la page 31.

3.2.1 Coûts de repositionnement

Ce coût provient d'un changement de planning induit par un retard ou un changement imprévu des charges à transporter ou sur lesquelles doivent être réalisées des opérations logistiques (étiquetage,...). Il affecte le transporteur et l'opérateur logistique (qui gère des équipes de manutention et les équipements correspondants), mais aussi le gestionnaire de flotte de caisses mobiles et autres actifs logistiques non motorisés (chevalets, caisses, containers, wagons, etc.).

Plus le réseau est important et la flotte nombreuse, moins un changement sur une charge ou un véhicule aura d'impact en termes de coûts de par son impact marginal. Ce coût est naturellement encore moindre si l'information concernant la nécessité de changer le planning est connue en amont.

Ce coût est constitué des mouvements à vide (ou à plein lorsqu'il s'agit de rediriger une unité mobile chargée vers une nouvelle destination) qui n'étaient pas prévus par le Master Plan initial. Ce Master Plan initial est souvent réalisé en fin de journée afin d'équilibrer les ressources disponibles et les besoins à satisfaire grâce à des algorithmes de gestion prévisionnelle logés dans les Fleet Management Systems des transporteurs et opérateurs logistiques ou par les Warehouse Management Systems en ce qui concerne les ressources d'un entrepôt.

Nous décrivons ci-dessous l'outil qui nous a permis d'évaluer ce coût dans le cas d'un transporteur. Nous présentons aussi l'outil qui peut être utilisé pour un entrepôt.

Les paramètres à prendre en compte pour un transporteur sont : le temps qui sépare la date d'exécution dans la demande initiale et celle de la notification de ce changement ; le nombre d'unités impliqués, les différences de distances à couvrir, et enfin si les modifications entraînent des chevauchements entre les temps de travail des personnels impliqués et des périodes de repos ou de congé.

Nous présentons ici un exemple d'un indicateur qui pourrait être utilisé pour un transporteur routier ou combiné rail route.

- Numérateur : coût du programme modifié suite aux requêtes qui sont adressées au transporteur entre deux optimisations globales de son planning. Ce programme modifié doit tenir compte des sur-coûts imposés sous forme de mouvements imprévus, temps d'attente supplémentaires, heures supplémentaires, retards dans l'accomplissement des tâches suivantes, etc.

- Dénominateur : coût théorique du programme initial qui doit inclure dans celui des mouvements d'unités de transport, le coût horaire, heures supplémentaires etc.

Cet indicateur est malheureusement relativement théorique dans la mesure où le programme d'optimisation opère en horizon roulant : tous les mouvements en jour un peuvent ne pas avoir à se produire si ils interviennent au-delà de la prochaine date d'optimisation. Par exemple, si nous considérons un programme hebdomadaire roulant et qu'un changement planifié sur le jour 3 ne se réalise pas parce qu'un nouveau programme réalisé en jour 2 l'annule, il serait pris en compte dans cet indicateur mais non réalisé car modifié suite à des événements qui sont intervenus a posteriori. On ne peut tenir compte dans cet indicateur que des demandes de modifications qui sont formulées avant l'optimisation du programme suivante (dans le cas d'un programme d'optimisation hebdomadaire roulant qui tourne tous les jours, il ne peut s'agir que des demandes de la journée qui impose des mouvements à très court terme).

Tout indicateur construit pour mesurer ces effets doit forcément faire intervenir une proportion de subjectivité. En effet, supposons un programme hebdomadaire qui demande des mouvements de wagons sur la fin de période de planification vers un dépôt. Ces mouvements peuvent se faire en tenant compte des chargements intermédiaires et des destinations intermédiaires de façon à minimiser le coût de positionnement de ces wagons sur ce dépôt en fin de période. Si cette demande de wagons vers le dépôt est annulée ensuite et que le programme lors d'une optimisation ultérieure annule ces mouvements et réaffecte les wagons vers d'autres dépôts, comment considère-t-on le fait qu'entretemps certains wagons auront peut-être franchi des distances qui rendent leur position inadéquate par rapport à la nouvelle géographie des demandes ?

3.2.2 Coût de changement de planning

Le coût relatif à un changement de planning comprend la somme des coûts administratifs de la remise à plat et calcul du nouveau planning et du dispatching chez le premier transporteur impliqué mais aussi des autres maillons dans la chaîne en aval. A ces coûts administratifs, il convient d'ajouter les coûts relatifs au repositionnement des unités ou à leur redéploiement qui ont été décrits dans la section 3.2.1. Les coûts des retards occasionnés doivent être pris en compte. Notons que nous ne prenons en compte que les changements et modifications demandés par les partenaires dans la chaîne logistique et les clients qui imposent un changement de planning. Si le planning est suffisamment robuste ou souple pour accommoder une demande de changement sans modification, il est clair que cela n'occasionne aucun coût autre que celui de prendre en compte cette modification. Naturellement, en corollaire, plus un planning est « tendu » et les ressources mises en œuvre ont des marges de manœuvre réduites, et plus un changement imposera un coût élevé. Parfois même au point que certaines tâches devront être abandonnées ou repoussées au-delà de l'horizon de planning.

Le coût administratif du changement de planning s'apprécie en heures/hommes. Plus les systèmes de réception des modifications et prise en compte par des algorithmes dans les plannings sont efficaces et moins ces coûts seront élevés. Naturellement, ici encore, la disponibilité de ces informations au fil de l'eau et leur transmission aux personnes concernées sans retard sont évidemment primordiales.

Afin de pallier les problèmes d'affectation de ces heures aux changements rencontrés, nous suggérons en fait de prendre en compte le nombre de modifications de planning au cours d'un mois par rapport au total des mouvements requis au cours de ce mois. Il faut tenir compte des modifications imposées par les clients mais aussi de celles qui sont demandées par les autres opérateurs logistiques ou maillons de la chaîne logistique. Par contre, il n'est pas nécessaire, eu égard à l'objectif visé, de prendre en compte les modifications dues à des événements internes (maladies, accidents du travail, pannes mécaniques, etc). En effet, même si ces derniers événements sont certainement cause de surcharge en termes de coûts administratifs, il n'entre pas dans l'objet de cet indicateur de performances de les mesurer. L'analyse statistique a posteriori des changements paraît donc nécessaire afin de ne prendre en compte que les événements causés par des agents extérieurs à l'organisation.

L'indicateur se présenterait de la façon suivante :

- Numérateur : au cours d'une période de temps fixe (semaine, nombre de jours ouvrés) nombre de changements de planning demandés et acceptés par le responsable de planning et éventuellement les autres personnes ayant autorité pour le modifier à l'initiative des partenaires commerciaux et des organisations extérieures de la société.
- Dénominateur : mouvements d'unités de transport requis par des tiers au cours de la période considérée.

Le suivi de ce rapport donnera plusieurs indications : son importance intrinsèque donne une idée de la charge de travail représentée par ces changements dans le travail des personnes responsables du planning et son optimisation. Son évolution dans le temps peut donner une idée des à-coups et des imprévus imposés par les partenaires de l'entreprise. Si ces à-coups augmentent, des mesures correctrices sont peut-être à demander à ces partenaires. Si au contraire, ils diminuent, cette évolution favorable devra donner lieu à d'autres études sur, par exemple, l'importance des changements imposés par des agents extérieurs par rapport à ceux demandés par des agents propres à l'organisation, ce qui permettra de calibrer la qualité des processus managériaux par rapport à ceux de la concurrence.

3.2.3 Coût de dépréciation des marchandises

Les destinataires ou les chargeurs peuvent aussi supporter des coûts variables directs suite aux retards : il s'agit du cas des marchandises périssables ou dont la valeur marchande diminue suite

aux retards. Citons par exemple les fruits et légumes, les céréales (à une autre échelle de temps), les pièces et matériels informatiques et électronique grand public ou les articles de mode. Une étude⁷ de février 2004 (donc antérieure à la hausse du prix des carburants) estime les coûts induits par la congestion du réseau routier des Etats-Unis, sur la variation des stocks et sur les coûts logistiques à 7 milliards de dollars. Dans le cas des marchandises qui se déprécient dans le temps (comme cité en exemple plus haut, les primeurs, fleurs, articles de mode, etc.), il faut apprécier le coût selon la fonction de baisse de valeur dans le temps de la marchandise en question⁸.

Il a été mesuré une perte de valeur des primeurs de 80% en cinq jours après récolte. Un retard de 12 heures représente donc une perte de chiffres d'affaires substantielle. Un exemple suffira à donner une idée de cet impact. Prenons l'exemple des primeurs vendues dans les supermarchés belges qui proviennent de serres dans le sud de l'Espagne. Le temps de trajet est de 14 heures. Le contournement de la Région parisienne peut occasionner entre 1 et 3 heures de retard sur ces 14 heures. Le fait d'arriver dans les entrepôts centraux en retard peut à son tour entraîner un cross-docking repoussé d'une tournée des camions de livraisons dans les magasins, soit au minimum encore 6 heures. Si cette tournée retardée arrive dans les points de vente en fin de journée, la marchandise n'est pas mise en rayon et donc pas vendues avant le lendemain : une perte pour le distributeur de 16% de la valeur de la marchandise.

En ce qui concerne les produits relatifs à la mode (vêtements, accessoires de mode, maroquinerie, etc) ou à de l'évènementiel (événements sportifs, politiques, médiatiques, saisonniers,...), il a été mesuré des pertes de valeur en moyenne de 36% en 5 mois. La plupart des produits qui servent dans ce cadre sont fabriqués en Extrême Orient et voyagent par bateau. Pour venir en Europe, le temps de trajet est de 5 à 6 semaines. Les délais de déchargement et de passage en douane ajoutent encore environ 2 à 3 jours. Le moindre retard dans une opération dans cette chaîne occasionne donc une perte de valeur quantifiable.

Enfin, les produits électroniques grand public comme les téléviseurs, les ordinateurs, lecteurs de DVD, et autres consoles de jeux ou téléphones portables voient leur valeur pour le distributeur se réduire d'environ 30% en 6 mois après leur première sortie. Ce phénomène apparaît aussi dans les véhicules de grandes marques pour les particuliers. Même si les constructeurs opposent une forte résistance à la baisse des prix de vente pour le matériel en stock qui a plus de 6 mois, le phénomène impose des coûts importants aux distributeurs. Ici encore, les délais causés par les acteurs de la logistique et surtout leur variance entraînent des coûts difficilement mesurables mais dont on peut tenir compte.

L'impact dans les systèmes MRP de cette variance n'est pas négligeable et a fait l'objet de recherches spécifiques sur les algorithmes afin d'affiner le stock à détenir, la quantité économique à commander et les coûts de commande⁹.

Pour le destinataire de la marchandise, le phénomène de retard étant par essence imprévisible et variable, il entraîne la nécessité de prévoir des stocks de sécurité plus importants. Le surcoût dû à

ces stocks est à calculer en fonction de la variance des retards dus à la congestion. Par exemple, un grand distributeur qui sait devoir inclure une variance de 8 à 12h dans les temps de transport de l'eau minérale dans ses grandes surfaces augmentera ses stocks de sécurité en période estivale afin de ne pas être en rupture de stock sur une marchandise très attendue par ses clients les jours de grande chaleur^{10, 11}. La formule de calcul du surcoût doit aussi tenir compte des variables saisonnières de demande, de déplacement de cette demande et des coûts de rupture de stocks.

Afin de calculer ce coût pour les industries dont les marchandises sont sujettes à dépréciation, nous suggérons d'adopter l'indicateur construit de la façon suivante :

- Numérateur : Somme des temps mesurés entre l'embarquement sur le lieu de production d'origine et le lieu de livraison pour sa vente (point de vente pour un distributeur mais entrepôt pour un fournisseur qui ne travaille pas en VMI) au cours d'une période considérée (par exemple un mois, ou une saison) pour tous les connaissements enregistrés au cours de la période. Il est plus intéressant de considérer les connaissements que les commandes effectuées car le connaissement peut regrouper plusieurs commandes pour une livraison unique.
- Dénominateur : Choisir au cours de cette période un temps de trajet pour lequel aucun retard n'a été considéré et le multiplier par le nombre de connaissements de la période. Alternativement, prendre en compte le temps de transport standard prévu à l'origine dans le calcul du coût total des produits considérés.

Le rapport entre ces deux quantités donne une idée du surcoût engendré par les retards en logistique. Période après période, il est aussi possible bâtir un indicateur de la variance de ce retard ce qui permet de le prendre en compte pour les éventuelles modifications dans le calcul du coût de revient des produits mais aussi des la solution logistique retenue. On peut envisager un calcul qui tiendrait compte de la perte de valeur de la marchandise, la variance dans les temps de transport et les temps de transport selon le mode de transport choisi ou l'opérateur logistique choisi.

Un exemple de ce genre de calcul a permis par exemple d'utiliser les « autoroutes de la mer » pour les transports entre le sud de l'Espagne ou le Maroc et le Nord de l'Europe plutôt que les transports routiers.

3.3 Impact sur les coûts fixes

Après avoir vu précédemment les coûts directs, les coûts indirects et les coûts variables, nous abordons maintenant les changements dans les coûts fixes des entreprises de transport et de logistique. Nous avons regroupé dans cette rubrique l'impact du taux de rotation des unités de transport, les coûts fixes de communication et des systèmes de communication qui doivent être mis en place et enfin les coûts de main d'œuvre, tant administratifs qu'opérationnels (chauffeurs, caristes, machinistes, personnel d'entrepôt, etc.).

Nous rappelons ici de nouveau qu'il ne s'agit pas de déterminer l'augmentation ou la réduction du taux de rotation des actifs physiques suite à l'amélioration des techniques ou du niveau d'activité mais bien de quantifier à structure égale, charge de travail égale et niveau d'activité égal le coût de la modification de ce taux de rotation par exemple lorsque les modifications des plannings ne sont pas transmises par les voies électroniques telles que les définit le projet TransLogisTIC.

3.3.1 Rotation des unités de transport

Les changements de planning des unités de transport, que ce soient les tracteurs ou les caisses mobiles vont forcément impacter les taux de rotation dès qu'un changement de planning est opéré car cela représente une solution de réadaptation par rapport à une nouvelle réalité qui est sub-optimale par rapport au programme initial, qui, lui, résulte d'une optimisation globale incluant toutes les contraintes résultant des demandes des clients, des contraintes laborales, etc. par des algorithmes des charges de travail par rapport aux actifs disponibles et en tenant compte de leurs caractéristiques.

Si on prend comme hypothèse que les tournées, trajets ou autres formes de planification de l'utilisation des unités de transport se fait quotidiennement pour un horizon roulant de la semaine, alors l'impact d'un changement de planning n'a d'influence négative que dans la mesure où il intervient en deçà de cet horizon. En effet, une annonce pour un changement au-delà de l'horizon ne peut pas être incluse dans ce planning par définition.

Afin de calculer les effets de ces changements, il faut donc répertorier les événements qui ont pour objet une demande ou une réalisation pendant la période de planification. Ces événements impactent un ou plusieurs éléments de cette flotte et occasionnent la nécessité d'une ré-optimisation entre les besoins et les disponibilités. La différence entre le taux d'utilisation des ressources avant et après optimisation et en tenant compte des coûts relatif au redéploiement permet de se rendre compte du coût de ce changement de planning. Le déploiement de ce genre de calcul et de comptabilité analytique afférente requiert l'utilisation de systèmes d'information recourant au monitoring d'évènements extérieurs.

Un indicateur a posteriori qui pourrait être construit selon ces indications serait, pour une période de temps correspondant à celle du programme d'optimisation, un ratio qui comprendrait:

- Numérateur : taux d'utilisation des ressources réel constaté sur une période.
- Dénominateur : taux d'utilisation théorique résultant de l'application du programme sur la même période.

Le rapport donne une idée de la sous-utilisation de la flotte d'unités et des équipements associés (entrepôts, chariots élévateurs, etc.). Il permet de se faire une idée du sur-dimensionnement requis par la variabilité des demandes des maillons de la chaîne logistique par rapport à une utilisation théorique dans des conditions stables. Par construction, cet indicateur permet de s'affranchir des considérations liées à l'activité globale de l'entreprise, des effets saisonniers et des évolutions des

composants des coûts (comme l'énergie) ; Par contre, il faut relativiser l'intérêt de cet outil dans la mesure où il ne fait pas la différence entre les changements et les imprévus dont l'origine est interne des changements dont l'origine se trouve chez les clients, les partenaires tiers du transporteur voire les évènements extérieurs (comme des grèves bloquant certains réseaux).

3.3.2 Coûts de communication

Nous tenons compte dans cette rubrique des coûts de communication relatifs à la désorganisation introduite par des évènements nécessitant des modifications dans les plannings des unités de transport ainsi que des unités de manipulation logistique chez les opérateurs logistiques. Afin de calculer correctement ces coûts, il faut défalquer les communications pour les besoins ordinaires de la planification initiale. De telles mesures sont donc par essence difficile car demandant une particulière attention sur l'identification de la raison des communications en général. Dans ce cadre, l'utilisation de communications dites « automatiques », à savoir avec des messages standardisés et émis par EDI ou par des appareils et non le personnel (un SMS plutôt qu'un appel par GSM) permettra plus facilement l'identification des raisons des communications.

Ces coûts sont proportionnels à l'intensité de main d'œuvre de ces communications : plus le système requiert d'intervention humaine, plus élevé sera son coût. De fait, les entreprises ne bénéficiant pas d'un système de communication avec leurs unités de transport moderne (ce qui signifie des terminaux embarqués qui communiquent avec le logiciel de gestion de flotte du bureau de dispatching pour la position et les données relatives à la conduite et aux mouvements) seront pénalisées par rapport à celles qui en disposent.

Le coût de communication inclut donc une part liée aux coûts directs, une part liée aux coûts de main d'œuvre associés et enfin une part liée à l'amortissement des équipements au pro rata des communications émises ou reçues ayant pour objet les modifications de plannings.

L'indicateur qui pourrait être mis en place pour suivre ces coûts pourrait être composé de la façon suivante pour une période de temps:

- Numérateur : Coût total des télécommunications incluant les communications à partir du dispatching moins les communications dites « ordinaires » correspondant à l'activité sans changement de planning
- Dénominateur : total des coûts de communication.

Les communications dues à des évènements intérieurs à l'entreprise ou résultant de sa propre organisation doivent être incluses dans les communications « ordinaires » puisqu'elles correspondent à des communications qui relèvent du fonctionnement ordinaire de la société.

Eu égard au caractère particulièrement ardu de l'identification a posteriori de la cause des communications, il ne semble pas possible de suivre cet indicateur dans le temps. Tout au plus pourra-t-on tenter une mesure ponctuelle sur une période d'activité normale afin d'en tirer des enseigne-

ments qui concernent la structure même de l'organisation et éventuellement comprendre le poids que les modifications et les changements font subir à la marge opérationnelle.

3.3.3 Coûts de main d'œuvre

Les coûts de main d'œuvre sont à rechercher autant dans les bureaux et le personnel des entrepôts en charge des réceptions ou des expéditions de marchandise. Il convient en effet d'analyser les flux de communications qui sont la conséquence de modifications ou d'évènements non contrôlés affectant les expéditions, réceptions de marchandises et les mouvements d'unités de transport. En effet, suite à ces modifications, des unités doivent être mises à disposition, des équipes doivent être mobilisées, souvent en urgence et du personnel administratif doit orchestrer ces changements et ces mises en place.

Il n'est pas rare de constater dans les centres d'expédition qu'une part prépondérante de la charge de travail des responsables d'expédition et des préparateurs de commandes est consacrée à des contingences non prévues dans le planning normal initialement prévu. De ce fait, souvent les actions correctrices requises représentent des tâches supplémentaires et du temps.

Dans un étude¹² menée dans les centres d'expédition de plusieurs usines tant en Belgique, qu'en France et en Grande Bretagne d'un grand groupe industriel impliqué dans la fabrication de matériaux de construction, il a été estimé qu'une personne à plein temps sur 3 dans chaque usine consacrait 80% de son temps à ces rectifications, modifications et autres évènements non-prévus dans le déroulement normal des opérations. Cette même étude estime les gains de productivité apportés par des outils de gestion collaborative des mouvements de marchandises et d'unités de transport à 30% du temps plein d'un employé par site impliqué dans cette démarche chez le chargeur (soit donc 10% de tout le personnel impliqué dans les activités logistiques). Le gain de productivité chez le transporteur provient de l'automatisation d'un certain nombre de tâches dans le domaine de la logistique. Cela va de la réception des appels à transport à leur réponse et au suivi des appels répondus. Suite à l'intégration de ces échanges EDI dans le logiciel de gestion de flotte, il ressort de cette même étude un gain de productivité qui avoisine une personne du bureau de dispatching à temps plein pour un transporteur opérant une flotte de 120 camions (soit, ici encore environ 10% des frais de personnel préposé au dispatching pour le transporteur).

La croissance soutenue des entreprises de services de collaboration¹³ par Internet entre chargeurs et transporteurs ces dernières années apportent la preuve que tant les chargeurs que les transporteurs y trouvent leur compte par delà même les coûts relatifs au déploiement de ces solutions.

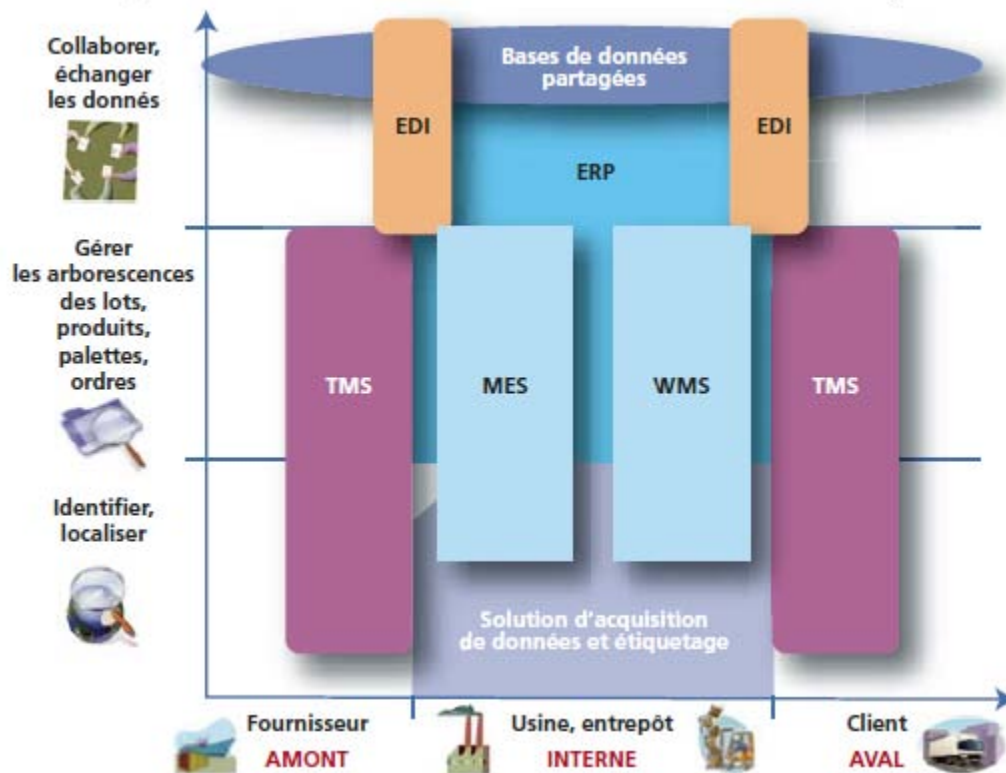


Figure 9: Tableau générique des outils collaboratifs et de leur utilisation dans la Chaîne d'approvisionnement (source : SupplyChain Magazine.fr, Octobre 2008)

La société Transwide¹⁴ dont la spécialité est précisément de mettre en relation pour les échanges d'appels à transport et des documents de transport les chargeurs et les transporteurs a vu le nombre de ses clients (groupes industriels expédiant des marchandises) passer de 22 en 2004 à environ 1000 en 2008, sans compter les entreprises de transport reliées au système en tant que correspondants des industriels.

3.3.4 Conclusion : un équilibre entre coûts et bénéfices

Il ressort de l'analyse précédente que les coûts fixes des chargeurs, des transporteurs et des opérateurs logistiques peuvent être réduits par une utilisation judicieuse des outils collaboratifs d'information partagée concernant autant les expéditions que les réceptions et les événements au cours du transport. Ces avantages sont relatifs à des infrastructures de matériel, de moyens de communication et de moyens humains qui peuvent être redirigés vers des tâches à plus forte valeur ajoutée. Les moyens ainsi libérés proviennent d'une application de la première partie de toute démarche de gestion de la qualité. A savoir : « Faire bien du premier coup, pour ne pas avoir à recommencer ou à corriger a posteriori ». Nous allons dans la section qui suit entrer dans le détail des conséquences du déploiement des outils et des systèmes d'information collaboratifs dans la chaîne logistique.

3.4 Impact sur la qualité de service

La qualité de service se mesure autant chez le transporteur, l'opérateur logistique que chez le chargeur. Pour chacun, il s'agit d'atteindre des objectifs de défauts dans les mouvements de marchandises en tenant compte des moyens mis en œuvre. Selon les prestataires, cette qualité peut être mesurée différemment. Certains mesurent le nombre d'erreurs dans un nombre de commandes au cours d'une période. Une erreur sur un SKU ou une quantité compte comme une erreur. D'autres comptent les minutes ou les heures de retard entre un temps annoncé et le temps réel de livraison. D'autres encore préfèrent mesurer la casse, dégradation ou perte de marchandises. La mesure qui consisterait à combiner plusieurs des indicateurs précédents sont nettement plus rares.

Dans le cadre de l'étude présente, nous nous attacherons à utiliser les mesures de retard, plus pertinentes par rapport aux outils dont nous observons l'intérêt.

3.4.1 Indices de la qualité pour le chargeur

Pour le chargeur, il est important de pouvoir mesurer la qualité de son service d'expédition vers ses clients. Cet indice est inclus dans l'indice plus global de satisfaction des clients en termes de services logistiques. Dans le cadre qui nous intéresse nous nous pencherons sur la performance du chargeur dans ses expéditions vers ses clients en termes de respect des temps de livraison promis. Cet indice se mesure en comparaison entre l'indice avant déploiement de systèmes d'information en collaboration en matière de transport et après que ces systèmes aient été déployés, stabilisés et les processus de gestion mis à jour afin de tirer le meilleur parti de ces nouveaux outils¹⁵.

L'indicateur de performance est très simple. Au cours d'une période de temps, chaque livraison (qui peut regrouper plusieurs commandes) doit avoir une date de livraison promise (PDD : Promised Delivery Date).

- Le numérateur est constitué du nombre de toutes les livraisons qui sont effectivement arrivées après cette date, pondérée pour chacune d'elle par le dépassement de temps observé.
- Le dénominateur est constitué de toutes les livraisons pondérées par les temps de trajet requis.

Le rapport donne une idée de la non-qualité. La distribution des temps de retard suit vraisemblablement une distribution exponentielle ou erlang. Le fait de tenir compte des temps de retard permet en quelque sorte de garder leur importance aux événements exceptionnels par leur gravité (et la durée des retards). En comparant cet indicateur avant d'avoir mis en place les outils de suivi des livraisons et après, on peut se faire une idée de l'amélioration possible.

En fait, il n'est pas rare d'observer que les chargeurs qui suivent les retards dans les livraisons aient déjà pris toutes les mesures possibles pour s'affranchir des problèmes de non-qualité posés par des opérateurs logistiques qui ne respectent pas les engagements du chargeur. Il s'agit sou-

vent d'écrémage au sein des fournisseurs (on ne retient que les meilleurs), de pénalités pour retards constatés et autres indicateurs mis en place en commun avec le fournisseur de services de transport. Il existe néanmoins une part importante des chargeurs qui ne possèdent pas les outils nécessaires pour mesurer la qualité du respect des délais de livraisons. Même si la recherche des causes de cette attitude échappe à la portée de ce rapport, citons deux raisons souvent évoquées par les chargeurs. La première est : « nous ne pouvons pas connaître les délais de livraison et donc préférons surveiller les plaintes des clients quand elles sont portées à notre connaissance ». Le choix du prestataire logistique prime, le respect des délais de livraison n'en est qu'une conséquence. La deuxième raison invoquée est que les retards ne sont pas importants dans leur industrie car leurs clients n'accordent qu'une importance secondaire à cette dimension du service attendu. Cette dernière raison est souvent invoquée pour les marchandises pondéreuses.

Pour les autres chargeurs, le respect des délais de livraisons promis constitue une des dimensions de la qualité du service vendu aux clients et constitue donc une des variables qui influent sur la possibilité de maintenir dans le temps la marge opérationnelle face à la pression de la concurrence. C'est donc à ces chargeurs que s'adressent les outils de suivi des livraisons et les outils collaboratifs attendants. Tout comme leurs clients mesurent la compétitivité de leur offre à l'aune du respect des engagements, notamment en termes de livraison, ainsi les chargeurs doivent tenir leurs prestataires logistiques pour responsables des engagements en termes de délais de livraisons. Les indicateurs de qualité de délais de livraisons doivent donc pouvoir servir de base aux négociations ou engagements pris par les uns et par les autres. Cette mesure de la qualité doit donc être fondée sur le relevé fiable et objectif des événements sur le terrain qui servent à la constituer. L'intérêt d'utiliser les outils de tracing et tracking pour cet usage est donc évident.

3.4.2 Indices de la qualité de service chez le transporteur

Pour le transporteur, la mesure de la qualité des services d'un transporteur est d'importance commerciale vitale. C'est par cette notion de fiabilité et de qualité que le transporteur peut garantir ces relations commerciales et ses marges opérationnelles. Tout comme pour le chargeur, la qualité des services de transport et logistiques est constituée de plusieurs dimensions. En ce qui concerne les outils de tracking et tracing seule dimension du temps de transport et donc du respect des engagements de livraison sont pertinents.

L'indicateur de qualité des engagements de délais de livraison est bâti de la même façon que pour les chargeurs afin de leur permettre de se baser sur la même définition et mesure de ce qui constitue la qualité des délais de livraison. Si donc un chargeur s'engage sur une date de livraison vis-à-vis de son client, il ne peut le faire que dans la mesure où son transporteur est en mesure de le respecter. Bien qu'évident en apparence, cet a priori n'est pas toujours respecté notamment pour des livraisons en « urgence ». Dans ces cas, les chargeurs prennent souvent des libertés quand à la réalité des possibilités des transporteurs, mettant ces derniers en difficultés. Les conditions commerciales

auxquelles les chargeurs s'engagent ne servent d'ailleurs pas pour ces raisons-là aux négociations sur les mesures de qualité de respect de délais de livraisons.

La possibilité pour un transporteur de suivre l'exactitude des délais de livraisons est antérieure aux outils mentionnés ici puisque les responsables du dispatching communiquaient par radio ou téléphone cellulaire bien avant l'avènement des GPS embarqués. Les processus de gestion ont déjà depuis longtemps évolué pour tenir compte de ce contrôle à distance des livraisons et donc de tenir à jour les indicateurs de qualités correspondants. Ces indicateurs étaient trop dépendants de la qualité des procédures d'enregistrement manuelles pour pouvoir être présentés comme objectifs aux chargeurs dans les négociations correspondantes.

On peut donc dire que les outils présentés ici ne contribuent qu'indirectement à l'amélioration de la qualité des services des transporteurs. Leur coût ne peut donc être considéré comme étant amorti par l'augmentation de la qualité réelle. Par contre, on peut avancer que la possibilité d'apporter des preuves objectives de la qualité réelle du respect des délais de livraisons est d'un réel intérêt pour les chargeurs et les transporteurs pour lesquels le respect de ces délais de livraisons constitue un argument commercial.

L'exemple des entreprises de courrier internationales comme DHL, UPS, TNT et Federal Express illustre ce concept¹⁶. Ce n'est que lorsque ces entreprises ont pu apporter des preuves objectives du respect des livraisons qu'elles ont commencé à s'en servir dans leurs argumentation commerciale¹⁷. Le fait que maintenant toutes ces entreprises ont atteint le quasi sans défaut sur cette dimension de la qualité a enlevé du poids à l'argument commercial mais leur permet de maintenir des tarifs en ce qui concerne le courrier postal très au dessus de ce que peuvent prétendre les services postaux publics¹⁸. On voit donc bien en comparant les tarifs de livraison d'un document d'un endroit à un autre dans un même pays par le service postal traditionnel et par un courrier express l'importance accordée dans certains cas à la fiabilité dans la livraison, importance qui se traduit par un premium pour l'entreprise de courrier qui est capable de s'engager sur une durée de livraison et une qualité dans le respect de cette engagement. La possibilité de mesurer de façon objective les temps de transport et le respect des engagements octroie donc la possibilité de prétendre à des prix plus élevés ou à des marges plus conséquentes.

3.4.3 Indice de la qualité de service chez l'opérateur logistique

Les opérateurs logistiques se doivent de présenter à leurs clients des garanties de qualité très importantes afin d'être retenus et de voir leurs relations commerciales perdurer. Dans cet esprit, la poursuite des objectifs de qualité en termes de délais de livraison est une des variables clés. La volonté d'un grand nombre d'entreprises industrielles de se concentrer sur leurs avantages compétitifs clés entraîne très souvent des externalisations des services logistiques assorties d'exigences de qualité de service¹⁹. Les indicateurs de qualité pour ces entreprises ont donc partie des argumentaires commerciaux. Une étude menée en 2007 par la chaire de logistique du Conservatoire National des

Arts et Métiers a conclu que les PME de l'agro-alimentaire en France avaient aussi mis un fort accent sur la qualité des services des prestataires logistiques pour asseoir leur propre compétitivité²⁰. Les entreprises disposant d'un responsable logistique tenaient pour 85% d'entre elles un indicateur de service client et l'amélioration de la qualité de service logistique est une problématique ressentie comme forte à très forte pour 50% d'entre elles. Les outils collaboratifs et de traçabilité sont vus comme des éléments importants de leur compétitivité actuelle et future dans la mesure où ils permettent une meilleure qualité de service à leurs clients.

Dans le cas des opérateurs logistiques cette qualité de service dépasse donc le simple respect de la ponctualité des livraisons pour intégrer aussi les aspects de zéro-défauts dans l'assemblage des commandes, étiquetage, emballage et autres services à forte valeur ajoutée. Les outils de tracing et tracking qui intègrent la possibilité de rapporter à leurs clients non seulement la position mais aussi la composition des commandes font partie intégrante de la démarche qualité des prestataires de services logistiques.

Les indicateurs de qualité doivent donc ici inclure aussi des indicateurs relatifs à la constitution de commandes en sus de ceux relatifs à la ponctualité. Il est donc nécessaire de reprendre ici, à titre d'illustration car la diversité des situations sur le terrain rendrait illusoire la description exhaustive, quelques uns des indicateurs qui peuvent être mis en place afin de mesurer de façon objective et observable par les opérateurs logistiques comme par leurs clients et les transporteurs associés.

Indicateur de qualité de gestion de commandes :

- Numérateur : Différence entre le nombre de lignes d'articles pour toutes les commandes d'une période et le nombre de lignes sur lesquelles une erreur est constatée
- Dénominateur : nombre de lignes de commandes pour toutes les commandes de la période.

Cet indicateur ne tient pas compte des possibles manquants dans une commande, cet aspect de la qualité peut être pris en compte séparément si l'opérateur logistique gère les stocks de ses clients dans ses entrepôts.

Indicateur de qualité de gestion de stock :

- Numérateur : Différence entre les lignes de commandes pour lesquelles du stock était censé exister et les lignes de commandes qui font état de manquants,
- Dénominateur : Nombre de lignes de commandes au cours de la période considérée.

Indicateur de taux de réponse :

Cet indicateur tente de mesurer la rapidité et la réactivité de l'opérateur logistique aux demandes émanant du client. Plus la réactivité est grande, plus le client peut être lui-même réactif vis-à-vis de ses propres clients. De plus, la réactivité permet au client de réduire la quantité de ressources managériales qu'il doit assigner à la gestion de ses fournisseurs de services logistiques. La lecture de cet indicateur doit être associée à une lecture du temps de travail du personnel dédié à la

gestion de la logistique. Si cet indicateur montre une progression de la réactivité (en parallèle avec un indicateur d'erreurs stables) alors que le temps du personnel assigné aux tâches logistiques est constant peut indiquer une erreur de mesure, une perte de temps de la part du personnel ou des problèmes de process managériaux.

- Numérateur : somme des temps de réponse entre une requête envoyée par le client et la réponse de l'opérateur logistique. Ces requêtes peuvent être des appels à transport, des commandes à préparer, des marchandises à recevoir ou à stocker, etc. La réponse peut être positive, négative ou n'être qu'un accusé de réception. Avant la mise en place d'outils collaboratifs et de tracking, ces mesures peuvent être faites en prenant des moyennes par type d'opération ou de requête.
- Dénominateur : sommes des requêtes au cours de la période de temps considéré.

La comparaison des lectures de cet indicateur entre la période pré-installation de systèmes de suivi de marchandises et des outils collaboratifs et la période postérieure permet de se faire une idée des gains de productivité du personnel dédié aux opérations logistiques chez les industriels. Elle permet aussi à l'opérateur logistique de se mesurer le gain de productivité de son propre personnel dans les opérations de suivi des demandes et requêtes de leurs clients. Une fois les outils collaboratifs installés chez l'opérateur logistique et chez ses clients, il est possible de constater des progrès dans cet indicateur au fur et à mesure que les process managériaux sont améliorés pour tirer parti des avantages procurés.

4 Conclusion

Il apparaît clairement à la lecture de ce qui précède que les avantages des outils de tracing, tacking et collaboratifs ne se perçoivent et ne s'appliquent qu'aux acteurs de la chaîne logistique dans la mesure où tous participent. La métaphore du réseau téléphonique s'applique ici aussi. Plus le nombre d'abonnés au réseau téléphonique est grand, plus les abonnés peuvent percevoir d'avantages à utiliser le téléphone et plus le trafic téléphonique augmente. Si un opérateur logistique ne dispose que d'un seul client connecté à ses outils de tracing et tracking et ses systèmes d'information, le coût du déploiement des solutions nécessaires ne sera pas couvert. Si au contraire, tous ses clients sont connectés et s'en servent, les avantages seront maximaux et le retour sur les investissements sera court. Il en va naturellement de même pour les clients industriels et les transporteurs.

Les avantages ces nouvelles technologies et des pratiques managériales correspondantes ne sont pas uniquement comptables comme nous l'avons montré ; ces avantages touchent aussi la qualité des services logistiques, des services commerciaux des clients industriels qui les utilisent et favorisent donc la compétitivité des entreprises impliquées, que ce soient celles du domaine de la logistique et du transport ou bien les PME PMI des secteurs industriels et commerciaux qui ont des mar-

chandises à faire transporter et distribuer. L'application de ces technologies fait ressortir de plus gros avantages pour les petites entreprises que pour les grosses car proportionnellement le poids de l'administration est plus importante par rapport au chiffre d'affaires et la sophistication des pratiques managériales moindres. Par contre, il ne faut pas sous-estimer l'importance relative des investissements que doivent consentir ces mêmes petites entreprises pour atteindre ces avantages.

En effet, il existe un phénomène d'attentisme de la part de ces entreprises justement parce que les avantages ne sont maximaux que dans la mesure où les pratiques sont répandues. Chacune attend que les autres s'y mettent avant de réaliser elle aussi les investissements correspondants. Cette situation est préjudiciable à la santé financière des entreprises en question car les grosses entreprises, qui ont déjà réalisé les investissements correspondants et en sont même à une deuxième génération de systèmes d'information de gestion, sont en train de gagner des parts de marché sur leurs plus petites consœurs. Ces parts de marché sont d'ailleurs parfois acquises en rachetant les PME du secteur²¹.

4.1 Perspectives à court terme

Les perspectives à court terme ne semblent pas très favorables dans la mesure où les entreprises de transport et logistique dans le monde en général et en Wallonie en particulier ont déjà fort à faire à parer aux chutes d'activité constatés au cours de l'année 2008 et 2009. Les efforts afin de mettre en place les outils, les pratiques managériales et les changements requis sont trop importants pour des retours qui sont encore jugés trop hypothétiques.

Par ailleurs, on constate une diversification de l'offre et des baisses substantielles des prix des balises et tags sur le marché européen²². Ces évolutions sur le plan de l'offre de solutions sont suffisamment rapides pour motiver encore plus de réticence chez les acheteurs potentiels.

L'enquête qui a été menée auprès de toutes les grandes entreprises de transport et logistique de Wallonie en février 2009 a permis de mettre en lumière l'importance des moyens humains mis en œuvre afin d'apporter des solutions complètes aux clients²³.

La crise actuelle, dans la mesure où elle affecte les marges opérationnelles des petites entreprises et alourdit leurs dettes entraîne des retards dans leurs plans de modernisation et d'actualisation des systèmes de gestion. Les PME en transport et logistique perdent aussi du terrain sur le plan de la compétitivité par rapport aux plus grandes entreprises qui profite de cette période pour accroître la pression sur les prix et sur l'offre de services aux clients. Cette offre de services est justement accrue grâce à la réactivité, au tracking et tracing des flux de marchandises et aux nouvelles opérations de logistique à valeur ajoutée que permettent les investissements consentis pendant les dernières années par les grandes entreprises.

En conséquence, il est probable que les mouvements de concentration dans le secteur du transport et de la logistique en Europe en général va continuer aux dépens d'une offre de services

réellement adaptée aux besoins des entreprises industrielles petites et moyennes européennes. En effet, la disparition progressive des PME de transport et logistique retire de la diversité à l'offre en général et surtout retire du marché des acteurs plus souples sur le plan des méthodes, des prix, des offres de service. Le pouvoir de négociation des PME européennes face aux grandes entreprises de transport s'en trouve réduit et la qualité des services attendus par ces PME en souffre. Ces mêmes PME ont déjà plus de difficultés à trouver des fournisseurs de leur taille disposés à élaborer avec eux des solutions logistiques pour leurs problèmes particuliers.

4.2 Perspectives à moyen et long terme

Les perspectives à plus long terme sont différentes dans la mesure où les effets de la crise des années 2008-2010 disparaissant, les entreprises qui resteront encore en activité retrouveront en partie les marges opérationnelles nécessaires pour réaliser les investissements et les changements managériaux requis pour profiter pleinement des avantages procurés par les nouveaux systèmes d'information et de gestion disponibles sur le marché.

Il faut donc distinguer plusieurs axes dans les évolutions à venir qui peuvent influencer le panorama actuel des petites entreprises de transport et logistique. Outre l'évolution technologique et celles des concentrations d'entreprises évoquées dans la section précédente, nous pouvons aussi relever l'influence probable des demandes émanant des entreprises clientes qui requièrent des services de transport et logistique et enfin l'influence de l'évolution des structures de coûts du transport et de la logistique. Nous abordons dans ce qui suit ces quatre influences.

Influence de l'évolution technologique :

Plusieurs études montrent que le rythme d'adoption de la technologie RFID, des outils collaboratifs et des technologies de tracing et tracking va en s'accroissant^{24, 25}. Cette accélération va de pair avec une baisse régulière des parties mécaniques mais aussi des logiciels et systèmes d'information dans la mesure où leur déploiement se fait sur la base du Saas²⁶. Grâce à cette évolution, les entreprises de transport seront forcées d'adopter ces outils par leurs clients pour lesquels ils apportent un ROI très visible relativement rapidement. Cette tendance est en marche en particulier pour l'entreprise Transwide déjà mentionnée plus haut dans ce rapport. L'interconnexion des entreprises de transport, de logistique et les industriels qui souhaitent transporter des marchandises se fera de plus en plus. D'autres acteurs seront aussi impliqués : les douanes, l'administration fiscale, les autorités réglementaires (santé, sécurité routière,...), les sociétés d'assurance, les autorités portuaires,...

Influence des mouvements de concentration d'entreprises :

Cette influence-là va entraîner une recomposition du paysage logistique dans toute l'Europe. La hausse des salaires dans les pays de l'Est et le durcissement des contraintes réglementaires va faire disparaître les plus petites entreprises. Les grosses vont devenir encore plus grosses par absorp-

tion des entreprises moyennes. La relative absence d'une strate d'entreprise intermédiaires plus les difficultés que vont certainement rencontrer les grands groupes à faire fonctionner ensemble des entreprises aux cultures très différentes va donner l'occasion à des entreprises de taille moyenne de prospérer en offrant des services sur mesures aux clients PME PMI européens. Le tissu industriel logistique de Wallonie et de Belgique va donc certainement subir encore de profondes transformations pendant les années à venir.

Influence de l'évolution des demandes des entreprises clientes :

Les entreprises clientes ne sont pas toutes de grands groupes internationaux dont les réseaux de distribution ramifient les cinq continents. Il existe toute une série de PME PMI dont les besoins sont nettement moins étendus mais qui par contre souhaitent disposer d'interlocuteurs uniques et attentifs sachant répondre en un minimum de temps à leurs besoins spécifiques. C'est pour ces clients que les entreprises de transport et logistique de petite taille ajusteront leurs offres commerciales fondées sur le sur-mesure, le prix et la qualité du service. Ces trois atouts garderont toute leur importance par rapport aux offres des grands groupes logistiques.

Influence de l'évolution des structures de coûts :

Cette influence s'articule autour de plusieurs variables : Le prix de l'énergie et celui de la main d'œuvre vont continuer d'augmenter, la congestion des principaux axes de communication (notamment routiers), la nécessité de la « reverse logistics », la réglementation du transport et de la logistique. Toutes ces variables auront peu ou prou la même conséquence : celle de rendre les secteurs logistique et transport encore plus consommateurs de capital financier aux dépens du capital humain. Les barrières à l'entrée des différents secteurs vont encore s'élever restreignant la concurrence et permettant aux marges de s'améliorer. Les plus petites entreprises sans réelle valeur ajoutée ou trop dépendantes d'un seul service vont progressivement disparaître aux profits d'entreprises de taille moyenne sur des niches (>120 camions, >50 000m² d'entrepôts) disposant de plusieurs services différents (rail-route, entrepôt-distribution, transport longue distance-distribution, etc) et de grands groupes opérant sur la scène internationale disposant de toute la palette des services logistiques tant sur le plan des services domestiques que pour la grande exportation.

Ce sont ces entreprises de taille moyenne qui bénéficieront le plus vite et le mieux de l'évolution observée sur les marchés des services à la logistique par rapport à leurs grandes ou petites sœurs. En effet, elles disposeront des capitaux nécessaires et du talent managérial pour mettre en place les réformes et les investissements nécessaires pour profiter au mieux des opportunités offertes aujourd'hui sur le marché par les nouvelles technologies et les systèmes d'information collaboratifs en SaaS.

Nous espérons avoir pu contribuer par ce rapport à rendre moins hermétique les débats qui doivent être menés dans toute entreprise de transport et logistique qui aujourd'hui doit prendre des décisions qui engagent les sociétés pour les dix années à venir. Nous avons voulu rester très proches

des problématiques réelles des entreprises petites et moyennes et avons donc volontairement évité tout discours trop « scientifique ». Notre propos a été d'apporter des éléments de discussion les plus génériques possibles afin de pouvoir profiter au maximum de cas spécifiques sans toutefois rester trop flous ou inutilisables. Les outils présentés ici se veulent volontairement très proche du terrain et le praticien saura l'appliquer très facilement à son cas particulier.

Bien entendu, l'auteur est toujours à la disposition des lecteurs pour étudier plus précisément leur cas particulier ou compléter des informations qui ne transparaîtraient pas dans ce document.

5 Références bibliographiques

¹ « Utilisation des réseaux de files d'attente pour l'évaluation de performances de réseaux logistiques », Maria Di Massolo, Laboratoire d'Automatique de Grenoble, Journées du GRP, Grenoble, Mars 2002.

² « The effects of transportation variance and batch sizes on the performance of a supply chain », 2004, N.A.M. Lair and M.R. Ayob and A.M. Shahrour, Proceedings of the Engineering Management Conference, IEEE International, vol. 3, Issue 18-21, Oct. 2004, pp: 1273-1277.

³ « Market Institutions in Sub-Saharan Africa », Fafchamps, M., (2004), Cambridge (MA): MIT Press, Chapter 7 "Inventories and Contractual Risk", pp.137-149

⁴ «Appraising policies to reduce freight transport time and its variability – a new method », Harald Minken and Hanne Samstad, 2006, TOI Report 825/2006, Institute of Transport Economics, Oslo, Norway.

⁵ "Factors influencing freight service choice for shippers and freight suppliers", Matear et al. (1993), International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, vol. 23, 2, pp.25-36.

⁶ « L'exemple de Hambourg », La Vie du Rail International, 5 mars 2008, n°10, p.25.

⁷ « The Impact of Congestion on Shippers' Inventory Costs », Clifford Winston and Chad Shirley, Final Report to Federal Highway Administration, 2004.

⁸ "Inventory systems for deteriorating items taking account of time value", 1997, Kun-Jen Chung, Joseph Liu and Sui-Fu Tsai, Engineering Optimization, vol. 27 n°4, pp. 303-320.

⁹ "An evaluation of lot-sizing heuristics for deteriorating inventory in material requirements planning systems", 2007, Johnny Ho, Adriano Solis, Yih-Long Chan, Computers & Operations Research, Vol.34,9 pp.2562.

¹⁰ « Inventory Management and Production Planning and Scheduling », E.A. Silver, D.F. Pyke and R. Peterson, 1998, Publisher : John Wiley & Sons.

¹¹ « Exponential smoothing models : means and variances for lead-time demand », 2004, Ralph Snyder, Anne Koehler and Rob Hyndman, European Journal of Operational Research, Vol. 158, pp.444.

¹² “Road Transport at Imerys : a logistics report”, 2005, Xavier Brusset, Louvain School of Management, Université Catholique de Louvain.

¹³ Nous recommandons la lecture du rapport établi par le journal SupplyChain Magazine.fr dans le domaine des logiciels collaboratifs du numéro 38 d’octobre 2008.

¹⁴ Cf le site de Transwide.com sur <http://www.transwide.com>

¹⁵ « Action : the most critical phase in outsourcing information technology », 2003, Dieter Fink and Asharaf Shoieb, Logisic Information Management, vol.16,5 pp. 302-311.

¹⁶ Pour une étude de la position, des forces et des faiblesses de FedEx, le lecteur est invité à se reporter à l’étude à l’adresse suivante : www.mcafee.cc/Classes/BEM106/Papers/2005/FedEx.pdf

¹⁷ “UPS vs DFedEx: Ground wars”, May 21st, 2001, Business Week, UPS’s rapid ascent leaves FedEx scrambling. http://www.businessweek.com/magazine/content/01_21/b3733084.htm

¹⁸ « The parcel service industry in the U.S. : its size and role in commerce », (2000) Edward Morlok, Bradley Nitzberg and Karthik Balasubramniam, disponible sur: <http://www.seas.upenn.edu/sys/logistics/parcelstudy.html>

¹⁹ Plusieurs études de la compétitivité des entreprises en 3PL (Third Party Logistics) menées par le cabinet CapGemini donnent une perspective qui évolue dans le temps sur les orientations stratégiques de ces entreprises dans le monde : « 2007 third party logistics, results and findings of the 12th annual study », disponible sur :

http://www.pl.capgemini.com/resources/thought_leadership/thirdparty_logistics_2007/?d=1

Une vidéo présente l’étude menée en 2009 : <http://3plstudy.com/?p=video>

²⁰ « Enquête nationale la logistique dans les PME-PMI de l’agroalimentaire », 2007, Chaire de logistique, CNAM, http://www.supplychainmagazine.fr/TOUTE-INFO/ETUDES/Enquete_logistique_agroalimentaire.pdf

²¹ La progression du chiffre d’affaires des 15 plus grandes entreprises de transport et logistique en Belgique est un exemple frappant : elles ne se sont constituées au cours des 15 dernières années quasiment que par fusions et acquisitions de plus petites.

²² Cf sur ce sujet le dossier très complet recensant les offres d’outils informatiques de traçabilité publié en octobre 2008 par le magazine SupplyChain Magazine.fr disponible sur le site <http://www.supplychainmagazine.fr/>

²³ Cf. le rapport de la tâche WP6.1.1 du projet TransLogisTIC ainsi que les relevés réalisés auprès des entreprises de logistique dans le cadre de la tâche WP4.1.3.

²⁴ « Reaping the long-term benefits of integrating radio frequency into pharmaceutical manufacturing », 2005, Vivek Bapat and Glenn Restivo, Pharmaceutical Engineering, May-June 2005.

²⁵ “Facing the new challenges of today's global supply chains : the growing role of visibility”,
October 2008, Survey, Aberdeen Group.

²⁶ Cf le rapport provenant de la tâche WP6.1.1 et celui de Aberdeen Research de décembre
2008 : « The secret SaaS : On-Demand Supply Chain management » par Nari Viswanathan et Missa
Spinks.