

**Conseil** de la science  
et de la **technologie**

Technologies de l'information et des communications

*Avis*

# L'innovation dans la chaîne logistique des marchandises



science et technologie au service de la société

Québec 



**Conseil** de la science  
et de la **technologie**

**Avis**

**L'innovation  
dans la chaîne logistique  
des marchandises**



science et technologie au service de la société

**Conseil de la science et de la technologie**

1200, route de l'Église, bureau 3.44

3<sup>e</sup> étage

Québec (Québec) G1V 4Z2

Téléphone: 418 644-1165

Télécopie : 418 646-0920

Courriel : [cst@cst.gouv.qc.ca](mailto:cst@cst.gouv.qc.ca)

Site Internet : <http://www.cst.gouv.qc.ca>

**Conception, recherche et rédaction**

Marie Demers

Agente de recherche

**Coordination des communications**

Katerine Hamel et Joanie-Kim McGee-Tremblay

Conseillères en communication

**Révision linguistique**

Renée Dolbec

Le Graphe

**Conception graphique de la page couverture  
et mise en pages**

Balatti Design

Dépôt légal : 2<sup>e</sup> trimestre 2010

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 978-2-550-59130-6

Pour faciliter la lecture du texte, le genre masculin est utilisé sans aucune intention discriminatoire.

© Gouvernement du Québec 2010

Québec, Juin 2010

Monsieur Clément Gignac  
Ministre du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation  
Gouvernement du Québec  
Québec

Monsieur le Ministre,

Conformément aux dispositions du chapitre IV, section 2 de la Loi sur le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, j'ai l'honneur de vous transmettre l'avis du Conseil de la science et de la technologie intitulé *L'innovation dans la chaîne logistique des marchandises*.

Je vous prie d'accepter, Monsieur le Ministre, l'expression de ma haute considération.

La présidente,

Sylvie Dillard



## Remerciements

Les remerciements du Conseil s'adressent en premier lieu aux membres du comité de pilotage de l'avis qui ont fourni les éléments de réflexion et donné généreusement de leur temps pour produire cet avis. Ces membres ont été choisis en fonction de leur grande expertise en logistique ou sur les questions économiques qui y sont reliées. Ce sont madame Diane Riopel et messieurs Teodor Gabriel Crainic, Robert Gagné, Stephan Lauzon, Jean-Robert Lessard, Alain Martel et Jacques Roy. Nous remercions tout particulièrement monsieur Robert Gagné d'avoir assumé la présidence du comité et suivi étroitement les travaux entourant la préparation, la production et la révision de l'avis. Son leadership a permis de recentrer régulièrement le débat sur les questions essentielles. Ses commentaires et ses encouragements ont été fort appréciés tout au long des travaux.

Nous remercions aussi les nombreuses personnes et organisations consultées lors de la production de cet avis et dont les noms apparaissent en annexe.

Un mot de reconnaissance également pour madame Marie-France Germain, ex-présidente du Conseil, qui a proposé ce sujet d'avis avant son départ à la retraite en 2008 et sans qui cette question aussi importante et cruciale pour l'économie du Québec serait restée dans l'ombre.

Enfin, des remerciements sont destinés au personnel de soutien du Conseil, sans qui la production d'un avis serait impossible. Il s'agit de mesdames Patricia Keable, documentaliste au centre de documentation du Conseil, qui possède l'art de dénicher rapidement tout type de documents et même de nous orienter sur des pistes inconnues, Berthe Fournier, secrétaire, qui a assuré la coordination des rencontres du comité et des envois postaux, Marie-Josée Vézina, technicienne en administration, qui s'est acquittée de la question des dépenses relatives à la réalisation de l'avis, Katerine Hamel, conseillère en communication, qui a contribué activement à la stratégie de diffusion et Joanie-Kim McGee-Tremblay, conseillère en communication, qui a collaboré à la coordination de la production du document final.

Sylvie Dillard  
Présidente

Brigitte Van Coillie-Tremblay  
Secrétaire générale

Marie Demers  
Coordonnatrice et rédactrice de l'avis





## Table des matières

<b>Sommaire</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 Contexte économique, industriel et environnemental</b> .....	<b>5</b>
Développement des chaînes logistiques mondiales et organisation spatiale de l'économie .....	5
Contexte industriel et échanges commerciaux du Québec.....	9
Enjeux énergétiques et environnementaux liés aux chaînes logistiques mondiales .....	13
Contraintes géopolitiques s'exerçant sur les chaînes logistiques mondiales .....	17
Perspectives économiques et enjeux logistiques.....	19
<b>Chapitre 2 Pratiques exemplaires et innovations émergentes</b> .....	<b>23</b>
Un usage plus intensif des TI.....	25
Une gestion active des relations avec les clients .....	27
L'adoption de nouvelles technologies .....	28
Un recours plus étendu à l'impartition .....	28
Une collaboration accrue .....	29
Des actions sur le design des produits.....	30
La réingénierie des processus.....	31
Le renforcement de la résilience.....	32
Le développement des mesures de performance .....	34
La logistique inverse .....	34
La logistique du dernier mille .....	36
La logistique verte .....	36
<b>Chapitre 3 Pratiques logistiques des entreprises</b> .....	<b>43</b>
Pratiques logistiques à l'échelle canadienne.....	43
Approvisionnement mondial .....	46
Pratiques d'écologisation logistique.....	47
Quatre enquêtes québécoises.....	48
L'utilisation des technologies de l'information.....	55
Les activités des PME québécoises à l'extérieur du Québec .....	59

<b>Chapitre 4</b>	<b>L'offre de services logistiques au Québec et les infrastructures</b>	<b>61</b>
	Une typologie des prestataires	61
	Les services offerts par les prestataires logistiques	63
	De centres de distribution à pôles logistiques	66
	La création d'une zone franche	69
	Les terminaux portuaires et le transport des marchandises	70
	Les terminaux aéroportuaires et le fret aérien	74
	La Porte continentale et le Corridor de commerce Ontario-Québec	77
	Le réseau ferroviaire et routier	78
	L'intermodalité	79
<b>Chapitre 5</b>	<b>Politiques publiques liées à la logistique</b>	<b>81</b>
	Les politiques québécoises et canadiennes	81
	Les politiques étrangères	83
<b>Chapitre 6</b>	<b>Principaux acteurs de la recherche et du transfert</b>	<b>89</b>
	Les groupes axés sur la chaîne logistique dans son ensemble	89
	Les groupes axés sur la mobilité et le transport	91
	Les autres expertises pouvant être mises à contribution	93
	Les groupes axés sur le transfert de connaissances	94
<b>Chapitre 7</b>	<b>Besoins de main-d'œuvre et possibilités de formation</b>	<b>97</b>
	Les besoins de main-d'œuvre qualifiée	97
	La formation académique	98
	Les programmes de formation en transport	101
	La formation continue	101
	La promotion de la formation	101
<b>Chapitre 8</b>	<b>Diagnostic posé sur la logistique au Québec</b>	<b>103</b>
<b>Chapitre 9</b>	<b>Recommandations</b>	<b>107</b>
<b>Bibliographie</b>		<b>113</b>
<b>Annexe 1</b>	<b>Membres du comité de pilotage</b>	<b>125</b>
<b>Annexe 2</b>	<b>Personnes et organisations consultées</b>	<b>127</b>
<b>Annexe 3</b>	<b>Membres du Conseil de la science et de la technologie</b>	<b>129</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1.	Coûts logistiques en pourcentage du PIB selon le pays en 2002.....	8
Tableau 2.	Proportion d'établissements selon le nombre d'employés en 2008. Comparaison Québec - Ontario.....	9
Tableau 3.	Distribution des entreprises au Québec selon le nombre d'employés, juin 2009.....	10
Tableau 4.	Commerce international des marchandises du Québec en 2008.....	11
Tableau 5.	Mode de transport du commerce international des marchandises au Québec en 2005 .....	11
Tableau 6.	Principaux pays d'exportation et d'importation du Québec au 1 <sup>er</sup> semestre 2007 .....	12
Tableau 7.	Croissance du commerce international du Québec entre 2004 et 2008 (M\$).....	12
Tableau 8.	Stratégies de décarbonisation de la chaîne logistique.....	40
Tableau 9.	Écart dans la logistique des entreprises canadiennes par rapport aux entreprises américaines en 2007.....	43
Tableau 10.	Pratiques logistiques des entreprises québécoises en 2001 .....	49
Tableau 11.	Utilisation des technologies de l'information par les PME québécoises en 2009 .....	56
Tableau 12.	Vente en ligne dans les entreprises de pays de l'OCDE en 2007 .....	57
Tableau 13.	Utilisation des étiquettes d'identification par radiofréquence par les entreprises canadiennes en 2006.....	58
Tableau 14.	Principales motivations de l'activité hors Québec des PME québécoises en 2007 .....	59
Tableau 15.	Les plus importantes entreprises de camionnage du Québec en 2008.....	62
Tableau 16.	Activités externalisées par les entreprises selon le continent en 2008.....	66
Tableau 17.	Tonnage cargo des plus importants aéroports américains en 2007 .....	76

## Liste des figures

Figure 1.	Les différentes facettes de la chaîne logistique.....	6
Figure 2.	Proportion des émissions de GES à chaque étape de la chaîne logistique du livre .....	15
Figure 3.	Degré d'adoption des actions visant l'écologisation du transport .....	41
Figure 4.	Degré d'adoption de procédures stratégiques de fabrication plus écologiques .....	42
Figure 5.	Technologie logistique et de GCA utilisée par les manufacturiers canadiens en 2006.....	45
Figure 6.	Activités imparties par les entreprises québécoises en 2001 .....	50
Figure 7.	Services offerts par les prestataires logistiques au Canada en 2005 .....	64
Figure 8.	Principaux corridors commerciaux et pôles logistiques en Amérique du Nord.....	69
Figure 9.	Destination du tonnage chargé dans les ports du Québec, 2005.....	73
Figure 10.	Origine du tonnage déchargé dans les ports du Québec, 2005 .....	73
Figure 11.	Arrière-pays du port de Montréal .....	74

## Sommaire

### La logistique: un enjeu majeur pour la productivité des entreprises

Les entreprises québécoises affichent un niveau de productivité inférieur à celui des principaux partenaires économiques du Québec. Selon les experts, cette plus faible performance s'explique avant tout par le secteur des services et plus spécifiquement par le commerce de gros, le transport et l'entreposage, c'est-à-dire des secteurs au cœur de la chaîne logistique.

Parmi les avenues considérées pour rattraper ce retard, l'innovation dans la chaîne logistique est rarement évoquée, sans doute parce que son incidence sur la productivité est sous-estimée. Pourtant, c'est un fait établi que la plupart des entreprises de classe mondiale ayant connu du succès au cours des dernières années le doivent en grande partie à la reconfiguration stratégique de leur chaîne logistique. La logistique est au cœur de l'activité économique et elle constitue un élément clé pour améliorer l'efficacité et l'efficience dans tous les secteurs.

Cet avis conclut à la nécessité d'une approche misant sur la logistique comme levier pour accroître la productivité des entreprises. Seule une approche plus en phase avec l'évolution récente des chaînes logistiques – où les entreprises de différents secteurs sont de plus en plus interdépendantes – sera à même de proposer des mesures susceptibles de contribuer à rattraper le retard du Québec au chapitre de la productivité.

### Objectif de l'avis

Cet avis illustre comment l'innovation dans la chaîne logistique est susceptible d'avoir une incidence sur la performance de l'entreprise et sur celle de l'économie globale, en prenant en compte les impacts sur l'environnement, qu'il s'agisse, entre autres, de la congestion, de la consommation énergétique, de la production de gaz à effet de serre ou de la dégradation des infrastructures et des habitats naturels. C'est la combinaison des enjeux économiques et environnementaux qui fait l'originalité de la démarche.

L'avis a pour but d'encourager le déploiement de pratiques logistiques novatrices susceptibles d'améliorer la compétitivité et la productivité des entreprises québécoises dans les secteurs de l'industrie manufacturière et du commerce de gros et de détail.

### Le double enjeu de la logistique

Plus qu'une approche visant une simple réduction des coûts, la logistique se veut porteuse d'une vision stratégique visant une productivité accrue dans un marché de plus en plus compétitif. Il s'agit à la fois d'un outil de compétitivité des entreprises et d'un outil de développement territorial.

### **La logistique : une cible majeure d'innovation organisationnelle et technologique**

La logistique désigne l'ensemble des opérations de gestion et d'organisation des flux physiques et d'information dans l'entreprise ainsi qu'entre l'entreprise et ses partenaires. Elle cherche à coordonner les activités d'approvisionnement, de production et de distribution. Le transport en constitue une composante essentielle, mais elle inclut aussi la planification de la demande, le traitement des commandes, l'approvisionnement, la planification de la production, les relations avec les fournisseurs et les clients, l'entreposage, la manutention, l'assemblage, l'emballage, le conditionnement des produits et les fonctions de soutien liées à ces activités.

### **Plusieurs facteurs ont contribué à accroître l'importance de la logistique dans l'entreprise**

- ***La mondialisation de l'activité des entreprises***

La globalisation des marchés et des sources d'approvisionnement, le bas prix du carburant et des innovations telles que l'avènement du conteneur et le perfectionnement des technologies de l'information ont encouragé les entreprises à délocaliser leurs activités de fabrication vers les pays à faible coût de production de façon à en tirer un avantage concurrentiel, complexifiant ainsi la chaîne logistique.

- ***Des entreprises de plus en plus interdépendantes***

Parallèlement, dans un contexte de forte compétitivité mondiale, les entreprises ont intégré leurs activités avec d'autres pour réaliser des économies d'exploitation en commun, de telle sorte qu'elles sont devenues plus interdépendantes. De ce fait, la production et la distribution ne relèvent plus désormais de l'activité d'une entreprise unique mais d'un réseau de fournisseurs et de sous-traitants qui forment la chaîne logistique.

- ***Une reconfiguration des réseaux d'approvisionnement et de distribution***

Les chaînes logistiques mondiales ont également été touchées par les fusions et les acquisitions qui ont reconfiguré les réseaux d'approvisionnement et de distribution.

- ***Fragmentation de la production et compression des temps de cycle***

La fragmentation de la production a ajouté des liens supplémentaires à la chaîne logistique et augmenté l'intensité des transports dans le processus de production et de distribution.

De leur côté, les stratégies de production axées sur la compression des temps de cycle et la personnalisation de masse ont accru les contraintes temporelles liées aux produits à livrer aux clients.

Cela nécessite une accentuation des efforts de coordination et de suivi afin de gérer de façon optimale les flux ainsi générés, qu'il s'agisse de flux d'informations ou de flux de matières.

- ***Une compétitivité mondiale accrue***

Dans un univers globalisé hautement concurrentiel, les entreprises ne peuvent se contenter uniquement de produire à moindre coût que leurs concurrents. Elles doivent trouver d'autres moyens d'améliorer leur performance et d'assurer leur compétitivité. L'apport de la logistique devrait se traduire par une meilleure intégration des opérations et par des améliorations de la coordination et de la planification dans le mode de fonctionnement des entreprises, en plus de gains d'efficacité de transport. À cet égard, la logistique doit être porteuse d'une vision stratégique.

- ***De fortes pressions énergétiques et environnementales***

Les enjeux énergétiques et environnementaux résultant des exigences de durabilité des produits et de la demande accrue en transport des marchandises (fragmentation de la production, réduction de la taille des envois, fréquence accrue des livraisons, traitement des retours et recyclage) amènent aussi à se pencher sur la logistique pour voir quels sont les gains possibles. Les mesures d'écologisation de la chaîne logistique récemment mises en place dans les grandes entreprises sont par ailleurs à la source de gains de productivité et d'efficacité.

- ***Des coûts de logistique élevés***

Les coûts de logistique ne sont pas négligeables. Ils représentent entre 10 et 13 % du PIB dans les pays développés.

### **L'optimisation de la chaîne logistique : une stratégie pouvant déboucher sur des gains de productivité**

Au-delà du simple contrôle des coûts, l'innovation dans la chaîne logistique vise, entre autres:

- l'optimisation des réseaux d'approvisionnement et de distribution
- une plus grande synchronisation des différentes étapes de la chaîne
- une utilisation optimale des capacités de production
- une meilleure réponse aux exigences accrue des clients
- une réduction des délais
- un contrôle adéquat des risques (retards et ruptures de stock)
- une réduction des rejets et des impacts environnementaux
- une meilleure gestion de la concurrence.

Les entreprises de classe mondiale qui remportent le plus de succès actuellement le doivent en grande partie à la reconfiguration stratégique de leur chaîne logistique. L'innovation dans les processus logistiques leur a permis de répondre aux exigences de fiabilité, flexibilité et rapidité auxquelles elles sont confrontées, tout en réduisant leurs coûts et en prenant en compte les pressions environnementales auxquelles elles doivent faire face. Les activités logistiques ne sont pas seulement génératrices d'économies. Elles visent également la création de valeur par le développement et la mise en place de nouveaux modèles d'affaires. En voici quelques exemples:

- ***Une gestion plus active des relations avec les clients***

L'utilisation d'Internet permet 1) d'améliorer la coordination dans le processus de production et la communication avec les fournisseurs et les clients, 2) d'optimiser les sources d'approvisionnement et 3) d'accroître la présence d'une entreprise sur le marché. Il ne s'agit pas simplement d'une vitrine virtuelle pour afficher les produits à vendre. Le Web est aussi utile à l'entreprise pour analyser le comportement de magasinage des clients et prévoir – voire même susciter –, au moyen d'algorithmes sophistiqués, leurs futurs besoins ou désirs, en les comparant avec ceux de clients similaires. C'est une stratégie appliquée avec succès par **Amazon**, qui propose périodiquement à ses clients, des livres, CD ou films achetés par une clientèle effectuant des achats semblables.

- ***Une réingénierie des processus***

La *différenciation retardée* et l'*agilité logistique* sont des pratiques de réingénierie adoptées avec succès par **Dell** pour offrir, dans un délai très court, une variété quasi-illimitée d'ordinateurs sur réception électronique ou téléphonique des spécifications du consommateur, en jouant sur les multiples combinaisons possibles des composants, et ce, sans recourir à l'entreposage. En 2005, Dell assemblait 100 000 ordinateurs par jour avec seulement deux heures d'inventaire dans chaque usine et trois jours d'inventaire dans l'ensemble de l'organisation. Ses fournisseurs ont 90 minutes pour livrer les composants par camion à la chaîne de montage.

- ***Une collaboration accrue***

Plusieurs pratiques de collaboration visent à mieux répondre aux besoins des consommateurs, à partager les risques ou à améliorer les prévisions. C'est le cas des pratiques de *réapprovisionnement continu*, qui proposent des partenariats entre les membres d'un réseau de distribution afin de mieux planifier le réapprovisionnement des commerces de détail selon l'information provenant à la fois des points de vente et des prévisions partagées entre les membres du réseau. Cette façon de faire, couplée à une stratégie de réduction des temps de cycle, permet à **Zara** de réagir rapidement aux fluctuations de la demande et de renouveler fréquemment le stock de ses magasins. Ce faisant, Zara fabrique délibérément ses vêtements en petites quantités et en Espagne même, réduisant ainsi au minimum les temps de cycle, les coûts de pénurie et les soldes de fin de saison, tout en créant des effets de nouveauté et de pénurie propices à la vente.



- *Le renforcement de la résilience*

La complexité et la longueur des chaînes logistiques – et l’interdépendance qui en résulte – combinée avec l’approvisionnement dans des pays dont la stabilité politique est parfois précaire, les exigences accrues des clients et la grande variété des produits, de même qu’avec leur court cycle de vie, ont rendu l’entreprise plus vulnérable aux différents risques susceptibles d’altérer l’offre. Retards de livraison, ruptures imprévues de stock, produits de piètre qualité constituent des perturbations potentiellement dommageables qui risquent de compromettre la compétitivité de l’entreprise qui y est confrontée.

La rapidité avec laquelle une entreprise anticipe et gère ces épisodes de crise lui confère un avantage compétitif qui peut s’avérer durable. Il en est ainsi de **Nokia** qui, contrairement à son compétiteur Ericsson, a su tirer profit en 2000 d’une rupture de stock chez Philips, son fournisseur de semi-conducteurs, parce qu’elle a fait appel à d’autres manufacturiers durant ce délai imprévu, en plus de collaborer étroitement avec Philips pour résoudre le problème. De son côté, Ericsson n’a pas géré la situation de façon proactive et a raté l’introduction d’un nouveau produit sur le marché, ce qui lui a occasionné des pertes estimées à 400 millions de dollars américains. Depuis, Ericsson a abandonné sa marque personnelle de téléphone cellulaire.

- *L’écologisation logistique*

Dans l’optique d’une plus grande efficacité énergétique et de réduction de sa dépendance aux carburants fossiles, **FedEx** – qui dispose d’une flotte de 700 avions et de 44 000 véhicules motorisés consommant 4 millions de gallons de carburant par jour – a entrepris, en dépit du ralentissement économique, de remplacer ses vieux avions par des Boeing 757, ce qui lui permettra de réduire de 36 % sa consommation d’essence tout en augmentant la capacité de ses appareils de 20 %. De plus, l’entreprise a intégré des systèmes d’énergie solaire à ses terminaux de distribution de Californie et de Cologne en Allemagne. Elle utilise des camions hybrides qui sont 42 % plus efficaces sur le plan énergétique que les camions classiques et a remplacé plus du quart de sa flotte par des véhicules plus petits et plus efficaces. Forte de l’expertise acquise en mesures d’économie d’énergie, FedEx en est même venue à mettre sur pied une firme de consultation indépendante dans ce domaine.

### Des pratiques logistiques novatrices, sources de gains pour des entreprises québécoises

- *L'utilisation judicieuse des TI pour optimiser le processus de production*

La PME **Portes Lambton**, 6<sup>e</sup> producteur de portes pour le milieu institutionnel en Amérique du Nord, a adopté la technologie d'identification par radiofréquence il y a deux ans pour optimiser l'ensemble de son processus de production. L'insertion d'une puce RFID dans chaque porte permet de suivre dans l'usine un lot de production sur une base unitaire jusqu'à ce qu'il soit chargé dans le camion. Comme les portes présentent des particularités individuelles, les outils de production s'ajustent de façon automatique pour exécuter le travail selon ce qui sera lu sur la puce de chaque porte. Grâce à cette technologie, l'entreprise – qui produit environ 800 portes par jour – peut également gérer l'espace à l'intérieur de l'usine car jusqu'à 10 000 portes peuvent y être présentes en même temps. La puce permet de repérer une porte en particulier dans l'ensemble du lot, au besoin. Grâce à cette technologie, la gestion des données est totalement informatisée et il est possible d'avoir une vision instantanée de l'état d'avancement de la production. L'entreprise ne dispose ni de stocks ni d'entrepôts; elle ne produit que sur commande et livre directement sur le chantier, par l'entremise d'un prestataire logistique qui assure le transport. Elle vient ainsi de livrer 1 100 portes à l'hôtel Marriott de Montréal. Des 180 000 portes que l'entreprise fabrique chaque année, environ 70 % vont à l'exportation.

- *L'écoconception à la source d'économies d'énergie et de matériaux*

Entreprise de fabrication de baignoires de Saint-Nicolas en banlieue de Québec, **Bain Ultra** souhaitait abaisser les coûts d'une turbine utilisée pour les jets d'air dans ses baignoires thérapeutiques. Le développement d'une nouvelle turbine visant à optimiser les flux d'air a permis de réduire le bruit et la consommation d'énergie de 15 %, ce qui devrait aussi entraîner une diminution de 750 kg des émissions de gaz à effet de serre durant la vie utile du produit, estimée à 20 ans. Comme la nouvelle turbine requiert moins de pièces et de joints dans sa fabrication, l'assemblage et le démontage sont facilités, les matières premières utilisées ont été réduites de 30 % et la masse de la turbine de 50 %, ce qui a aussi pour effet de réduire les coûts d'entreposage, d'installation et d'entretien. De plus, la nouvelle turbine présente une durée de vie supérieure à la précédente, comme le rapporte l'Institut de développement de produits.

- *Une production accrue sans hausse de consommation d'énergie*

En centralisant son parc informatique et en remplaçant les postes de travail de ses employés par des postes moins énergivores, l'entreprise **Cascades** a récemment réduit la facture d'électricité de son parc informatique de 85 %. Les 70 serveurs physiques de ses usines et bureaux en Amérique du Nord ont été retirés puis convertis en serveurs virtuels, regroupés dans les centres de traitement de données de Kingsey Falls et de Candiac. Ces deux centres abritent maintenant ce qu'on appelle

des serveurs à lames, c'est-à-dire des systèmes qui peuvent collectivement stocker plus de données informatiques que l'ensemble de ses 70 anciens serveurs. La consommation totale d'électricité des anciens serveurs s'élevait à 21 000 watts, alors que le nouveau système ne consomme plus que 3 000 watts.

Cette centralisation informatique s'appuie sur la disparition des ordinateurs classiques, dotés d'un disque dur et d'applications locales; les employés disposent seulement d'un clavier, d'une souris et d'un écran plat, leurs anciennes applications locales étant dorénavant hébergées sur des machines virtuelles. Un ordinateur classique consommait de 100 à 200 watts d'électricité, comparativement à entre 2 et 15 watts pour un nouveau terminal. L'entreprise peut donc accroître sa production sans augmenter sa consommation totale d'énergie. Elle réduit de plus le nombre d'appareils expédiés au recyclage et aux sites d'enfouissement en fin de vie.

### **L'évolution du contexte économique et politique mondial laisse présager des enjeux majeurs pour la logistique**

- ***Hausse des prix de l'énergie et des matières premières***

Une fois la période de ralentissement économique terminée, les prix des carburants et des matières premières devraient remonter, ne serait-ce qu'en raison de la forte demande des pays émergents. Le marché intérieur de ces derniers est appelé à prendre de l'expansion – ce qui amplifiera le commerce entre les pays asiatiques eux-mêmes – mais les échanges commerciaux avec les pays développés continueront de croître. Les entreprises auront tout intérêt à produire plus efficacement pour réduire leurs coûts, leurs besoins de transport, de même que les délais de production et de distribution.

On accordera plus d'importance à l'optimisation des trajets à l'aide des systèmes de transport intelligents.

Les enjeux territoriaux deviendront cruciaux – les régions devant mettre l'accent sur leurs capacités d'accueil et d'interconnexion (ports, aéroports, pôles logistiques, zones franches, routes, voies ferrées) permettant de desservir un bassin rapproché de consommateurs ainsi que sur l'offre de services à valeur ajoutée pour se démarquer des autres.

- ***Accentuation des pressions environnementales***

Les pressions environnementales devraient prendre de l'ampleur en raison de la hausse du prix de l'énergie, des exigences de durabilité des produits, des pressions sur les infrastructures et de l'engagement des gouvernements à contrer la hausse des émissions de gaz à effet de serre. La réglementation dans ce domaine devrait s'accroître. Bon nombre d'entreprises en sont déjà à mettre en place des mesures d'écologisation logistique, et la tendance ira en s'amplifiant.

L'intermodalité est une solution de plus en plus envisagée pour diminuer les coûts d'énergie de transport et réduire la saturation des axes routiers – ce qui devrait aussi avoir pour effet de limiter la congestion.

Les contradictions entre la productivité de l'entreprise et le développement durable sont appelées à s'estomper. Nombre d'entreprises, parmi les plus performantes, combinent déjà avec succès optimisation de la chaîne et durabilité. Les premières à donner le ton sont les plus susceptibles d'en retirer un avantage concurrentiel.

- ***Difficile conciliation entre les choix logistiques et la logistique urbaine***

C'est à cet égard que les contradictions déjà présentes risquent de s'amplifier. La production en flux tendus et la diminution des points d'entrepôt augmentent le nombre de déplacements et, par conséquent, la congestion sur les routes.

De son côté, le commerce électronique hausse le coût du dernier mille, en raison de la fréquence accrue des livraisons à domicile et des retours plus nombreux qu'il implique, ce qui amène à se pencher davantage sur la logistique du dernier mille.

Les exigences accrues en matière d'aménagement urbain et d'environnement feront aussi plus de place à la logistique urbaine, de façon à répondre adéquatement aux besoins de mobilité et d'accessibilité, autant pour les personnes que pour les marchandises.

- ***Mutation des modes d'achat et de consommation***

Les modes d'achat et de consommation évoluent vers une participation encore plus active de la clientèle. Cette participation se traduit par un recours de plus en plus fréquent au commerce électronique, par une offre personnalisée de produits selon les exigences du client et elle va jusqu'à la collaboration avec le client pour contribuer à définir de nouveaux produits. Les entreprises ayant récemment opté pour une gestion plus active des relations avec leurs clients en retirent déjà des bénéfices marqués.

La tendance à associer des services aux produits vendus ira en s'accroissant: l'économie de la fonctionnalité – par opposition à l'économie du produit – est plus en accord avec les exigences environnementales et contribue à la fidélisation de la clientèle.

- ***Complexification des chaînes logistiques***

La complexité grandissante des chaînes logistiques et leur vulnérabilité accrue aux bris éventuels accentuent les besoins de traçabilité des produits et de systèmes de suivi performants. Les exigences environnementales obligent aussi à une meilleure traçabilité, ne serait-ce que pour vérifier le caractère durable des produits ou pour assurer leur retour et leur recyclage en fin de vie.

La traçabilité des produits permet également de répondre aux besoins de différenciation et de rapidité de livraison.

Cette complexité nécessite une collaboration accrue avec les différents partenaires de la chaîne – aussi bien en amont qu’en aval – de façon à parvenir à une meilleure intégration.

- ***Préoccupation accrue pour les questions de sécurité***

La complexité des chaînes logistiques et l’approvisionnement mondial accroissent la vulnérabilité aux perturbations politiques et économiques à l’échelle mondiale. Elles justifient aussi des règles normatives et des mesures de sécurité strictes pour assurer l’innocuité des produits de consommation et la définition de parcours appropriés pour le transport des matières dangereuses. Ici encore, les besoins de traçabilité se feront sentir. La gestion des risques devrait prendre plus d’ampleur.

Les menaces d’attentats ont amené plusieurs pays à prendre des mesures de lutte contre le terrorisme qui sont susceptibles, entre autres, d’allourdir les formalités douanières et de ralentir le passage des camions aux frontières, ce qui aura une incidence sur les flux de marchandises. La logistique devra composer plus souvent avec cette situation de façon à éviter les retards, les bris de chaîne et les augmentations de coûts. L’intermodalité est une des solutions envisagées pour remédier à ce problème.

### Certains défis sont spécifiques au Québec

- ***Une expansion d’entreprise liée à la conquête des marchés extérieurs***

La taille modeste de la population québécoise constitue un incitatif pour conquérir des marchés extérieurs afin d’assurer l’expansion des entreprises.

- ***Un environnement hautement compétitif***

La voracité des méga-entreprises américaines oblige à être imaginatif et compétitif pour se tailler une place, tant sur le marché local que sur le marché extérieur, d’autant plus que le dollar canadien s’approche de la parité avec le dollar américain.

- ***Une géographie engendrant des coûts élevés de transport***

Les coûts associés à la mobilité sont très élevés, étant donné l’étendue du territoire, la faible densité de la population et les fortes variations climatiques saisonnières rendant les infrastructures plus vulnérables.

La dépendance à l'égard de l'étranger pour l'approvisionnement en combustible fossile et la position périphérique du Québec par rapport aux grands centres de l'Amérique du Nord viennent aussi accroître sa vulnérabilité.

### Le Québec bénéficie cependant de plusieurs atouts géographiques

Le Québec constitue une plaque de transit entre les autres provinces, les États-Unis et l'Europe.

La proximité du marché américain en fait une localisation intéressante pour les entreprises soucieuses de produire sur commande dans un court délai.

L'importance des voies navigables intérieures offre un potentiel de transfert modal pour le transport intérieur et de courte distance.

La vaste zone côtière favorise le commerce international par mer – ce qui peut cependant demander de revoir la capacité d'accueil des installations portuaires.

Les infrastructures ferroviaires importantes offrent aussi des possibilités tangibles d'intermodalité.

### Le diagnostic sur la logistique au Québec

- ***La rareté des données sur le Québec***

Les données sur le Québec sont peu abondantes, qu'il s'agisse d'enquêtes à vaste échelle sur la logistique dans les entreprises ou de statistiques sur le transport de marchandises pouvant aider à optimiser la logistique urbaine. Peu d'indicateurs ont été construits. De plus, la vision gouvernementale intégrée sur la logistique est presque absente.

- ***Un écart important entre l'expertise universitaire et l'expertise en entreprise***

Le Québec est doté d'une très forte expertise en logistique dans les centres de recherche et les établissements universitaires, de même que du côté des fournisseurs de services logistiques. Une offre très complète de formation à l'enseignement collégial et à l'université est également disponible. Mais le transfert de connaissances vers l'entreprise est déficient.

Comparativement à ce qui prévaut aux États-Unis et en Europe, les entreprises québécoises accusent un retard important au chapitre de la logistique, qu'il s'agisse de l'externalisation logistique, de l'adoption des technologies de l'information et du commerce électronique, de la communication entre les différents intervenants de la chaîne, de la diversification des marchés d'exportation, de la gestion des risques, du recours à l'intermodalité ou de la présence d'une ressource interne spécialisée en logistique. Le retard observé est encore plus prononcé dans les entreprises de petite taille. De plus, les entreprises méconnaissent leurs coûts logistiques globaux.

- ***Des technologies de l'information insuffisamment exploitées***

Bien que l'utilisation des technologies de l'information soit étroitement associée à la productivité de l'entreprise et qu'elle favorise une meilleure coordination de la chaîne, l'intégration de ces outils dans l'organisation du travail des entreprises québécoises est loin d'être optimale, aussi bien pour les affaires électroniques que pour l'informatisation des processus ou les nouvelles applications collaboratives. L'adoption des progiciels de gestion et des outils électroniques de traçabilité comme l'identification par radiofréquence est particulièrement lente.

Malgré un taux de branchement élevé à Internet, les potentialités offertes par le Web sont sous-utilisées; chez les entreprises qui disposent d'un site Web, plusieurs fonctionnalités d'affaires comptent une minorité d'adhérents. Le degré d'adoption des technologies électroniques est plus élevé de 30 % dans les entreprises américaines, comparativement au Canada. En 2009, plus de la moitié des PME québécoises n'ont toujours pas de ressource interne spécialisée en TI.

- ***Un retard dans l'intégration et l'externalisation logistique***

Devant la complexité grandissante de la chaîne logistique, les entreprises sont amenées à confier la gestion des activités logistiques à des tiers externes dotés d'une expertise poussée afin de se concentrer sur leurs compétences de base. L'impartition permet une meilleure intégration des processus, car les prestataires logistiques spécialisés sont souvent plus à même de gérer les flux avec une vision globale et stratégique de ce qui se passe dans l'ensemble de la chaîne.

En dépit des bénéfices qu'elles pourraient en retirer, les entreprises québécoises et canadiennes accusent un retard important dans la tendance mondiale et irréversible à l'externalisation des services logistiques; celles qui ont emboîté le pas ont réduit leurs coûts de gestion de la chaîne logistique en plus d'accroître leurs ventes. Le transport et l'entreposage sont les activités les plus souvent externalisées mais il s'agit d'une collaboration plus opérationnelle que stratégique, c'est-à-dire que le service est imparti mais non pas sa gestion.

- ***Un faible recours à l'intermodalité***

Permettant de contrer la hausse des émissions de GES et envisagée comme solution à la congestion et aux coûts élevés de l'énergie, l'intermodalité est encore peu pratiquée par les entreprises malgré les infrastructures existantes et les récents programmes de soutien gouvernementaux à cet effet. L'inadéquation entre le transport ferroviaire des marchandises et les pratiques de production et de

distribution en flux tendus est mentionnée comme frein au recours à l'intermodalité. Il n'en reste pas moins que l'accentuation des pressions environnementales et des contraintes de la logistique urbaine devraient continuer à favoriser le transfert modal vers des modes de transport moins énergivores et qui permettent de réduire la congestion sur les routes.

- ***Des pratiques d'écologisation logistique peu répandues***

Encore peu documentées pour le Québec, il semble cependant qu'à l'échelle canadienne les pratiques vertes dans la gestion de la chaîne logistique puissent être améliorées: en 2009, des mesures d'efficacité énergétique sont en vigueur chez 55 % des entreprises du secteur manufacturier et 45 % de celles du commerce de détail. Les autres types de mesures, comme la réduction des émissions de GES et des déchets ainsi que le recyclage des produits et des emballages connaissent un degré d'adoption plus faible. Les capacités de logistique inverse (gestion du recyclage et des retours) seraient beaucoup moins développées et efficaces au Canada qu'aux États-Unis.

- ***Le faible attrait de la carrière logistique***

Malgré l'existence de nombreux programmes de formation en logistique aux niveaux collégial et universitaire, le secteur connaît actuellement une pénurie de main-d'œuvre qualifiée. La logistique ne parvient pas à attirer suffisamment de candidats pour pourvoir les postes disponibles. Les programmes de formation attirent plus les étrangers que les Québécois. Il semble que le domaine ne soit pas assez connu et que les bénéfices liés à l'intégration de la chaîne logistique ne soient pas suffisamment compris. Plusieurs types de postes sont difficiles à pourvoir: gestionnaire des stocks, responsable des achats, spécialiste de la chaîne logistique, personnel d'entreposage, etc.

- ***Des mesures de soutien disponibles mais peu intégrées***

De nombreuses mesures publiques de soutien sont actuellement disponibles aussi bien au Québec qu'au niveau fédéral, mais elles n'ont pas été conçues spécifiquement en fonction de l'optimisation de la chaîne logistique. Il en est ainsi des mesures visant à accroître la productivité des entreprises et à les rendre plus compétitives ainsi que des politiques ayant trait à l'efficacité énergétique et de celles visant à limiter les émissions de GES. Selon la finalité visée, l'entité responsable de définir les actions à entreprendre est différente, ce qui peut rendre difficile l'harmonisation des mesures à mettre en place. L'ensemble de ces mesures n'est pas intégré dans une vision globale de la logistique et de son rôle clé dans l'économie.

Contrairement à l'initiative récente de plusieurs pays et régions comme l'Union européenne, l'Allemagne, l'Australie, l'Écosse, l'Afrique du Sud et le New Jersey, le Québec ne dispose toujours pas d'un plan d'action pour la logistique et le transport des marchandises qui permettrait d'envisager un accroissement de la productivité des entreprises.



- *Des enjeux territoriaux négligés*

La logistique est aussi un outil de développement territorial. Des actions à ce chapitre sont susceptibles de concourir à attirer les entreprises et les prestataires logistiques sur un territoire donné, à promouvoir l'intermodalité et la réalisation d'activités à valeur ajoutée et à optimiser les flux de marchandises.

Contrairement à bon nombre de pays, le Québec ne dispose pas encore de pôles logistiques ni de zones franches où la concentration des activités logistiques contribuerait à une meilleure intégration des opérations logistiques en vue d'économies d'échelle. La localisation de telles infrastructures ne fait pas l'unanimité et le débat oscille entre les intérêts régionaux et ceux du Québec dans son ensemble.

Le Québec n'a pas défini de corridors verts permettant de satisfaire les exigences environnementales et de sécurité dans le transport des marchandises. Enfin, il ne semble pas y avoir de politiques en place pour l'optimisation des trajets et l'élimination des problèmes d'interface entre le transport des personnes et le transport des marchandises.

Considérant les développements majeurs en cours aux États-Unis entre autres (agrandissement des zones portuaires, mise en place de pôles logistiques, création de zones franches, réfection des infrastructures de transport ferroviaire), l'inaction du Québec en la matière risque de compromettre davantage la compétitivité de ses entreprises dans un contexte mondial hautement concurrentiel.

### Recommandations

La nécessité d'accroître la productivité des entreprises québécoises fait consensus. La logistique des marchandises – une cible majeure d'innovation organisationnelle et technologique – est reconnue par les experts en productivité comme le levier le plus efficace pour atteindre cet objectif et pour rattraper le retard accumulé.

Placé devant cette situation d'urgence et devant composer avec les préoccupations actuelles de développement durable, le Québec doit se doter d'une approche plus globale pour faire face à ses principaux défis et saisir les opportunités de développement qu'ils recèlent.

Par sa stratégie énergétique, son plan d'action sur les changements climatiques et ses politiques récentes sur le transport de marchandises, le Québec a posé les premiers jalons du virage vert dans lequel il s'inscrit désormais. Une vision englobant toute la chaîne logistique des marchandises se situe en prolongement de cette démarche. Elle ouvre des avenues qui débordent les actions visant l'efficacité énergétique et la réduction des gaz à effet de serre pour englober toute l'organisation des processus relatifs au flux des matières, de la conception des produits à leur recyclage en fin de vie. L'écologisation logistique offre des perspectives innovatrices pour l'amélioration de la productivité.

Les travaux du comité de pilotage et les consultations effectuées sur le terrain font également ressortir l'importance de s'adresser directement aux entreprises et à leurs associations, étant donné leur pouvoir de faire bouger les choses dans le dossier de la logistique.

#### Deux grandes cibles d'action

Deux types d'actions s'imposent. Une série de mesures visent à aider directement les entreprises à combler leur retard en logistique (recommandations 1 à 4). Une autre série de mesures, tout aussi capitales, touche la mise en place d'infrastructures propices à faciliter l'adoption de pratiques logistiques plus efficaces (recommandations 5 et 6).

#### Recommandation générale

***Que le gouvernement du Québec, plus particulièrement le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, se donne une vision systémique et un plan d'action au chapitre de la logistique***

Il importe que les décideurs perçoivent la chaîne logistique comme un élément clé de la compétitivité de l'économie et qu'ils clarifient la vision du Québec à l'égard de la logistique et du transport. Cette vision doit présenter une approche systémique et intégrée qui soit plus articulée par rapport aux différents acteurs des milieux gouvernementaux, industriels et académiques. Ce

plan pourrait faire l'objet d'échanges, de validations et de choix stratégiques dans le cadre d'un sommet ou d'un forum. Cette démarche, sous la responsabilité du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), devrait impliquer d'autres ministères comme ceux des Transports (MTQ), des Affaires municipales, des régions et de l'Occupation du Territoire (MAMROT) ainsi que du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), qui partagent aussi des responsabilités sur le plan des infrastructures, de l'aménagement du territoire et du développement durable.

Centré sur l'optimisation de la chaîne logistique et s'adressant non seulement à l'industrie manufacturière mais aussi au secteur des services aux entreprises, ce plan d'action mettrait l'accent sur les gains potentiels au chapitre de l'efficacité logistique et de la productivité des entreprises. Il devrait concilier les objectifs de développement régional et l'efficacité logistique, en plus d'intégrer les impératifs environnementaux.

Des recommandations spécifiques précisent les principales actions à mener.

### Recommandations spécifiques

- 1. Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation mette en place des mesures qui permettront d'accentuer le transfert des connaissances afin d'aider les entreprises québécoises à rattraper leur retard au chapitre de la logistique et de la productivité.**
  - a. Il est proposé que le MDEIE s'allie aux associations d'entreprises et à leurs réseaux d'experts (Fédération des chambres de commerce du Québec, Manufacturiers et exportateurs du Québec, plateformes (*hubs*) régionales en innovation, associations sectorielles), avec l'appui des experts universitaires, pour diffuser des études de cas et des guides de bonne pratique auprès de leur clientèle, selon des modalités à déterminer (forums, comités d'experts, etc.). À noter que cette clientèle ne doit pas se limiter aux entreprises manufacturières mais inclure les entreprises de services logistiques.
  - b. À très court terme, le MDEIE devrait également intensifier la mise en oeuvre et la diffusion des meilleures pratiques d'affaires en logistique afin d'aider les entreprises à se responsabiliser face aux enjeux de la logistique, en particulier les PME chez qui le retard dans l'adoption des pratiques exemplaires est plus manifeste.
  - c. Par ailleurs, la Commission des partenaires du marché du travail devrait être invitée à explorer la possibilité d'offrir un programme de formation continue en logistique des marchandises, incluant les pratiques d'écologisation de la chaîne.
  - d. Comme il manque une structure d'intermédiation dynamique pour que les PME aient accès aux services et à l'information sur les pratiques performantes, il est recommandé que le MDEIE explore la possibilité de confier à un organisme existant un mandat de liaison et transfert, de démonstration et de réseautage des expertises (incluant les CCTT concernés par la logistique), et

ce dans le respect du rôle et des forces de chacun. Le CEFRIO apparaît être l'organisme le plus apte à assumer cette fonction compte tenu qu'il exerce déjà un rôle moteur dans la diffusion des connaissances sur l'adoption de bonnes pratiques en technologies de l'information, un secteur où les entreprises québécoises présentent des déficiences. Cette structure d'intermédiation aurait principalement à s'acquitter des responsabilités suivantes :

- Soutenir le maillage entre l'université, les consultants en logistique et l'entreprise
- Faciliter la diffusion et l'appropriation des pratiques logistiques exemplaires
- Promouvoir la réalisation de diagnostics logistiques dans les entreprises ainsi que la diffusion d'outils pour réaliser ces diagnostics
- Promouvoir la diffusion d'outils d'aide à la décision
- Réaliser des projets de démonstration
- Faire état des besoins en main-d'œuvre logistique dans l'industrie ainsi que des programmes de soutien disponibles
- Offrir une vitrine nationale d'innovation logistique

## **2. Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation et le ministère des Finances ajustent les modalités d'incitation afin que les PME améliorent leurs pratiques logistiques**

L'aide financière et l'accompagnement constituent des incitatifs et des aides efficaces pour amener les entreprises à améliorer leurs pratiques et leur fonctionnement. Considérant l'apport essentiel des pratiques logistiques, il faut s'assurer de l'ouverture des programmes d'aide directe et indirecte à l'innovation en entreprise, y compris les stages en entreprises, et à l'innovation logistique ainsi que favoriser une approche globale d'aide et un accompagnement de l'entreprise, plutôt qu'une intervention à la pièce (voir à ce sujet, l'avis récent du Conseil *Pour un financement performant de l'innovation dans les entreprises*). Par ailleurs, afin de mieux refléter la réalité actuelle de l'industrie, maintenant caractérisée par l'interdépendance entre les entreprises quel qu'en soit le secteur, il faut également veiller à rendre les programmes et mesures admissibles aux entreprises des secteurs de la logistique, des services informatiques ou des services-conseils, dont l'apport à l'optimisation de la chaîne logistique est crucial.

Puisque le financement vient principalement des institutions prêteuses, des démarches doivent aussi être entreprises auprès de celles-ci pour les sensibiliser et les outiller afin qu'elles développent des mécanismes d'évaluation pour les prêts aux entreprises qui souhaitent améliorer leurs processus logistiques.

**3. Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation appuie une promotion plus active de la collaboration interentreprises et interassociations.**

Étant donné la taille modeste de la majorité des entreprises québécoises, une meilleure collaboration entre elles au chapitre du transport et de l'entreposage, par exemple, est susceptible de contribuer à des économies d'échelle et d'accroître l'efficacité logistique. De la même façon, une collaboration accrue entre les associations peut améliorer l'articulation des fonctions d'approvisionnement et de distribution ainsi que le transfert de connaissances. Il est donc recommandé :

- d'intégrer ces préoccupations et leurs effets bénéfiques dans les programmes de formation destinés aux entreprises;
- de sensibiliser directement les associations d'entreprises aux effets bénéfiques d'une collaboration accrue et de les inciter à en faire la promotion sur leur site Internet.

**4. Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation et le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport appuient la promotion plus active des carrières en logistique auprès des étudiants québécois et qu'ils sensibilisent les entreprises à l'importance de disposer de ce type de ressource.**

Étant donné le faible attrait de la carrière logistique chez les étudiants québécois et le rôle important des universités québécoises dans la formation de l'expertise étrangère dans ce domaine, il importe de mettre en place des mesures incitatives et des messages pour démythifier le métier de logisticien et orienter davantage les jeunes Québécois vers ces carrières. Ces mesures devraient être élaborées en partenariat avec l'industrie afin de répondre aux besoins spécifiques de celle-ci. Il est donc recommandé :

- de mettre en place des mesures incitatives et des messages pour démythifier le métier de logisticien et orienter davantage les jeunes Québécois vers ces carrières. Ces mesures devraient être élaborées en partenariat avec les établissements d'enseignement et l'industrie.

Puisque l'industrie sous-estime le rôle de la logistique comme levier pour améliorer la productivité, il importe également de :

- de sensibiliser les entreprises à l'importance de disposer des compétences internes en logistique et à l'impact de la logistique sur la performance et la compétitivité de l'entreprise.

### **5. Que les choix du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, du ministère des Transports et du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du Territoire au chapitre des infrastructures aient pour objectif de favoriser l'efficacité logistique à l'échelle nationale**

Il est recommandé d'orienter les choix d'implantation d'infrastructures, selon les besoins prévalant à l'échelle nationale plutôt que régionale ou locale, afin de mieux articuler le modèle de développement du Québec au contexte économique et industriel mondial.

Les contradictions entre les objectifs de développement régional et l'efficacité logistique commandent un meilleur arbitrage entre les intérêts régionaux et l'efficacité logistique. Ainsi, il faut éviter de privilégier une région en particulier, si cela risque d'avoir pour conséquence d'affaiblir la position concurrentielle du Québec sur la scène nord-américaine. Une telle approche s'inscrit dans la vision systémique dont le Québec doit se doter.

Le fait de fournir des possibilités tangibles de regroupement sur un même territoire sera à même d'encourager la collaboration interentreprises, la massification des flux et la réduction des déplacements inutiles, à la fois dans une optique de développement durable et de compétitivité mondiale.

### **6. Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation et le ministère des Transports mènent à terme sans délai les démarches déjà entreprises au gouvernement du Québec au chapitre des infrastructures susceptibles de donner un essor à la fonction logistique**

Concrètement, il s'agit d'agir rapidement pour terminer le prolongement de l'autoroute 30, compléter et mettre en œuvre la politique d'intermodalité annoncée il y a deux ans et donner suite aux études de faisabilité entourant la création d'un pôle logistique en Montérégie et aux initiatives de la Porte continentale et du Corridor de commerce Ontario-Québec.

## Introduction

*Vous n'avez jamais raison ou tort parce que les autres sont d'accord avec vous.  
Vous avez raison parce que vos données sont exactes et votre raisonnement juste.*

**Warren Buffet**

Au cours des dernières années, le Conseil de la science et de la technologie s'est penché sur l'innovation dans le secteur manufacturier<sup>1</sup> et sur les dimensions commerciales de l'innovation dans une perspective de mondialisation<sup>2</sup> sans toutefois aborder la chaîne logistique des marchandises. Le fait de s'intéresser à l'innovation dans ce domaine se situe en continuité et en complémentarité avec ces deux productions et constitue une amorce de réflexion sur l'innovation dans le secteur des services, qu'il s'agisse d'innovation radicale ou incrémentale.

Au-delà de la question plus restrictive du transport des marchandises, c'est toute l'organisation spatiale de l'économie qui est en cause, de même que la gestion de la mobilité des marchandises dans un contexte de juste à temps, de fragmentation de la production et de compétitivité mondiale. La gestion de la chaîne logistique est maintenant reconnue comme un élément clé de la performance des entreprises. Plus qu'une approche visant une simple réduction des coûts, la logistique se veut porteuse d'une vision stratégique visant une productivité accrue dans un marché de plus en plus compétitif.

Cet avis propose d'étudier l'innovation dans la chaîne logistique susceptible d'avoir une incidence sur la performance de l'entreprise et celle de l'économie globale, en prenant en compte les impacts sur l'environnement, qu'il s'agisse de la congestion, de la consommation énergétique, de la production de gaz à effet de serre ou de la dégradation des infrastructures et des habitats naturels.

C'est la combinaison des enjeux économiques et environnementaux qui fait l'originalité de la démarche du Conseil. Une vision intégrée de l'innovation dans la chaîne logistique des marchandises qui tient simultanément compte des multiples enjeux en cause devrait permettre de dégager des pistes d'action favorisant une accentuation des efforts d'innovation pour parvenir à une meilleure gestion de l'hypermobilité<sup>3</sup> dans un contexte de compétitivité mondiale et de protection de l'environnement.

Il s'agit de voir comment l'innovation dans les processus logistiques peut contribuer à répondre aux exigences de fiabilité, de flexibilité, de rapidité et de robustesse, tout en réduisant au minimum les coûts pour l'entreprise et en limitant les coûts environnementaux qui découlent des nombreux

---

<sup>1</sup> Lebeau D. Avis. *Pour une gestion stratégique de l'innovation dans le secteur manufacturier*. Conseil de la science et de la technologie, Québec, 2006.

<sup>2</sup> Pelland R., Bergeron A., Drolet G. et al. *Innovation et mondialisation. Rapport de conjoncture 2008*. Conseil de la science et de la technologie, Québec, 2008.

<sup>3</sup> Ce néologisme renvoie au concept développé par le géographe britannique John Adams et présenté dans : *The social implications of hypermobility*, Rapport préparé pour l'OCDE dans le cadre du projet *Environmentally Sustainable Transport*, Paris, 1999.

choix effectués tout au long de la chaîne logistique. En plus d'aider à stimuler la productivité, une industrie logistique innovante est propice à accroître l'attractivité du Québec pour les entreprises (certaines entreprises remettent même en question la délocalisation de leurs opérations, compte tenu de l'augmentation des coûts du carburant et des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre et des délais de production dans un contexte de juste à temps). Les enjeux territoriaux de la logistique sont appelés à prendre plus d'importance et la compétition se joue sur ce plan également.

L'innovation dans la chaîne logistique s'avère un instrument particulièrement judicieux en période de turbulence économique, étant donné le degré d'imprévisibilité plus grand qui y est associé. Une approche stratégique de la gestion de la chaîne logistique devrait permettre de mieux affronter les risques et aussi de réduire les coûts afin de tirer un avantage concurrentiel des conditions conjoncturelles.

Le double enjeu de la logistique	
<b>Outil de compétitivité des entreprises</b>	<b>Outil de développement territorial</b>
Accroître la productivité dans un univers fortement concurrentiel	Attirer et retenir les entreprises et les prestataires logistiques
Améliorer et accélérer le service	Réaliser des économies d'échelle grâce à la concentration d'activités
Limiter les coûts et les délais de production	Contribuer à la création d'emplois dans une région
Répondre aux exigences de flexibilité, de fiabilité et de rapidité	Mieux intégrer les opérations logistiques en milieu urbain
Maximiser les potentialités des TI et des autres technologies	Favoriser une plus grande accessibilité physique
Optimiser les processus et les trajets	Optimiser les flux de marchandises
Accentuer la collaboration entre les partenaires de la chaîne	Contribuer à réduire les délais et la congestion
Innover dans la gestion de la chaîne logistique pour en retirer un avantage concurrentiel	Offrir des possibilités d'intermodalité
Gérer les risques	Offrir des possibilités de réalisation d'activités à valeur ajoutée
Assurer le recyclage et gérer les retours	Desservir un bassin adjacent de consommateurs
Mieux répondre aux exigences des clients, prévoir et susciter la demande	Contribuer à freiner la dégradation des infrastructures

Tableau inspiré de P. Duong, 2004<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Duong P. *L'enjeu logistique pour les territoires et les réponses possibles*. Conférence prononcée à la Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale, Paris, 30 novembre 2004.



Après avoir situé la problématique dans le contexte économique et environnemental mondial actuel, l'avis se penche sur les pratiques exemplaires et les innovations émergentes mises à profit par les entreprises d'ici et d'ailleurs parmi les plus performantes afin de voir ce que le Québec pourrait en retirer. Les secteurs pertinents pour cet avis incluent l'industrie manufacturière, le commerce de gros et le commerce de détail.

Par la suite, un examen détaillé 1) des pratiques logistiques des entreprises québécoises et canadiennes, 2) de l'offre de services par les prestataires logistiques et 3) des infrastructures québécoises permettant la réalisation des flux de marchandises a servi à poser un diagnostic sur les forces et les faiblesses des entreprises en matière de logistique ainsi qu'à déterminer les opportunités et les menaces auxquelles elles doivent faire face.

Les politiques publiques en lien avec la logistique sont enfin documentées et un inventaire des principaux acteurs de la recherche et du transfert est présenté, suivi d'une section sur les besoins de main-d'œuvre et les possibilités de formation au Québec.

L'avis devrait permettre de contribuer à un meilleur arrimage des connaissances et des actions posées dans le domaine et dégager des pistes de solutions quant aux mesures à mettre en place 1) pour encourager le déploiement de pratiques logistiques novatrices susceptibles d'améliorer la compétitivité et la productivité des entreprises québécoises et 2) pour assurer le développement d'une masse critique d'expertise dans ce secteur qui connaît une pénurie de personnel spécialisé.

Au Québec, la logistique n'a pas reçu, à ce jour, une attention égale à l'importance de son rôle dans l'économie de la part des interlocuteurs concernés par la productivité des entreprises, par la planification des transports et de l'aménagement urbain ni de la part de ceux qui se penchent sur les questions de recherche et d'innovation. Pourtant, les particularités du Québec en font un lieu propice à l'innovation dans ce secteur :

- La taille modeste de la population constitue une incitation pour conquérir des marchés extérieurs afin d'assurer l'expansion des entreprises.
- La voracité des méga-entreprises étrangères oblige à être imaginatif et compétitif pour se tailler une place, aussi bien sur le marché local que sur le marché extérieur.
- Les coûts associés à la mobilité sont très élevés, étant donné l'étendue du territoire, la faible densité de la population et les fortes variations climatiques saisonnières qui rendent les infrastructures plus vulnérables.
- La dépendance à l'égard de l'étranger pour l'approvisionnement en combustible fossile et la position périphérique du Québec par rapport aux grands centres de l'Amérique du Nord accroissent sa vulnérabilité.

Le Québec jouit néanmoins de certains avantages stratégiques sur lesquels il aurait intérêt à mettre l'accent :

- Il constitue une plaque de transit entre les autres provinces, les États-Unis et l'Europe.
- La proximité du marché américain en fait une localisation intéressante pour les entreprises soucieuses de produire sur commande dans un court délai.
- L'importance des voies navigables internes offre un potentiel intéressant pour le transport intérieur et de courte distance.
- Sa vaste zone côtière favorise le commerce international par mer – ce qui peut cependant nécessiter de revoir la capacité d'accueil des installations portuaires.
- Ses infrastructures ferroviaires importantes offrent des possibilités tangibles d'intermodalité.

Dans un tel contexte, une meilleure gestion des activités d'approvisionnement, de production, de transport, de stockage et de distribution s'avère des plus pertinentes, aussi bien pour l'entreprise elle-même que pour l'économie en général.

## **Chapitre 1**

### **Contexte économique, industriel et environnemental**

#### **Développement des chaînes logistiques mondiales et organisation spatiale de l'économie**

La mondialisation de l'activité des entreprises a connu un essor considérable au cours des dernières décennies. La globalisation des marchés et des sources d'approvisionnement, le bas prix du carburant et des innovations telles que l'avènement du conteneur et le perfectionnement des technologies de l'information (TI) ont encouragé les entreprises à délocaliser leurs activités de fabrication – en tout ou en partie – vers les pays à faible coût de production de façon à en tirer un avantage concurrentiel. Parallèlement, dans un contexte de forte compétitivité mondiale, les entreprises ont intégré leurs activités avec celles d'autres firmes pour réaliser des économies d'exploitation en commun, ce qui les a conduit à devenir plus interdépendantes. De ce fait, la production et la distribution ne relèvent plus désormais de l'activité d'une entreprise unique mais d'un réseau de fournisseurs et de sous-contractants<sup>5</sup> qui forment ce qu'on appelle maintenant la chaîne logistique.

Comme le précise l'OCDE, la désintégration verticale de la production a ajouté des liens supplémentaires à la chaîne logistique et augmenté ainsi l'intensité des transports dans le processus de production<sup>6</sup>. L'Organisation mondiale du commerce souligne de plus que la fragmentation de la production a fait qu'au cours des deux dernières décennies la délocalisation des produits intermédiaires a augmenté plus rapidement que le commerce des produits finis<sup>7</sup> pour finalement constituer la partie la plus dynamique des échanges mondiaux. Ces échanges ont lieu en grande partie entre des pays semblables et à l'intérieur de la même industrie. Pour beaucoup de pays, les échanges intra-industriels représentent maintenant plus de la moitié des échanges commerciaux bilatéraux. Tout compte fait, avec ce va-et-vient des matières premières, des produits intermédiaires et des produits finis, les exportations mondiales ont augmenté plus rapidement que la production mondiale.

Les chaînes logistiques mondiales ont également été touchées par les fusions et acquisitions qui ont reconfiguré les réseaux d'approvisionnement et de distribution, de même que par un accent plus prononcé sur les exigences des consommateurs et sur les stratégies visant la réduction des temps de cycle<sup>8</sup>. La réduction des délais est maintenant un objectif central de la gestion de la chaîne logistique; le temps est devenu un élément clé de la compétitivité des entreprises<sup>9</sup>. Mais il ne s'agit pas uniquement d'être rapide. Il faut y combiner une flexibilité permettant de réagir

---

<sup>5</sup> Hesse M, Rodrigue JP. The transport geography of logistics and freight distribution. *Journal of Transport Geography* 2004; 12: 171-184.

<sup>6</sup> OCDE. *Logistique des transports. Défis et solutions*. Paris, 2002.

<sup>7</sup> Organisation mondiale du commerce. *Rapport sur le commerce mondial 2008*. Genève, 2008.

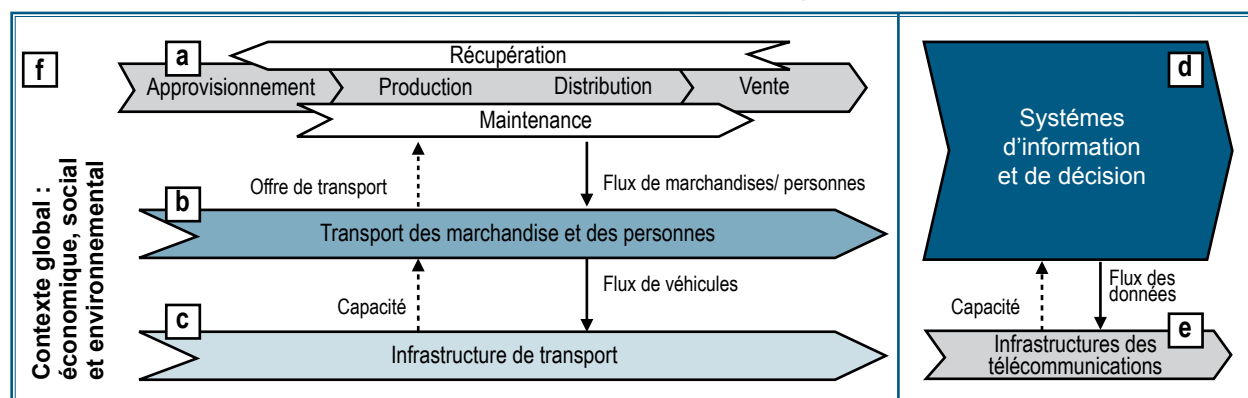
<sup>8</sup> Roy J. Les chaînes d'approvisionnement mondiales et le transport. Présentation lors du colloque *Logistique intermodale: expériences et perspectives*, Montréal, HEC Montréal, 1<sup>er</sup> février 2007.

<sup>9</sup> Halley A, Beaulieu M, Roy J. *Une analyse de la connectivité dans la chaîne logistique des entreprises manufacturières canadiennes*, Montréal, HEC Montréal, Cahiers de recherche n° 06-02, 2006.

aux événements imprévisibles de façon à répondre de manière adéquate aux exigences spécifiques et changeantes de la clientèle. À cela s'ajoute la pertinence d'offrir une régularité qui assure un certain degré de prévisibilité. Se centrant davantage sur les besoins de leurs clients, les entreprises sont en train de passer de la production de masse à la personnalisation de masse – ou sur-mesure de masse : il s'agit dorénavant de produire aux coûts de la production de masse, des biens parfaitement adaptés aux besoins particuliers de chaque consommateur. Délais de livraison plus courts, plus grande variété et qualité de produits, coût le plus bas possible, produits faits sur mesure sont autant d'objectifs poursuivis par la personnalisation de masse.

Ces nouvelles stratégies de production et de distribution ont bouleversé l'organisation spatiale de l'économie et accru les contraintes temporelles liées aux produits à livrer aux clients. Elles nécessitent dorénavant des efforts additionnels au chapitre de la coordination et du suivi afin de gérer de façon optimale les flux ainsi générés; cela commande une bonne synchronisation du flux d'information avec le flux des matières, ce qui est rendu possible par ailleurs grâce à l'apport de technologies de l'information de plus en plus sophistiquées (figure 1).

**Figure 1**  
Les différentes facettes de la chaîne logistique



Source : Site Internet du CIRRELT, 2009

La complexité grandissante des chaînes logistiques dans un contexte de gestion en flux tendus et de personnalisation de masse a donc conduit les entreprises à accorder de plus en plus d'importance aux services logistiques et aux améliorations qu'elles peuvent y apporter pour être en mesure de faire face à la forte compétitivité mondiale et de répondre aux exigences de flexibilité, de fiabilité et de rapidité auxquelles elles sont désormais confrontées. Elles confient de plus en plus fréquemment, en tout ou en partie, la gestion de ces activités à des tiers externes – les prestataires logistiques – afin de se concentrer sur leurs compétences de base. Ces derniers sont souvent plus à même de gérer les flux avec une vision globale de ce qui se passe dans l'ensemble de la chaîne logistique.

### Chaîne logistique

Selon l'OCDE, les chaînes logistiques mondiales sont des réseaux planétaires de fournisseurs, de fabricants, d'entrepôts, de centres de distribution et de détaillants par l'intermédiaire desquels les matières premières sont acquises, transformées et livrées aux clients. L'expression chaîne logistique est utilisée ici préférablement à chaîne d'approvisionnement (CA) pour traduire supply chain.

Source : J. Roy, 2007.

### Qu'entend-on par logistique?

La logistique désigne l'ensemble des opérations de gestion et d'organisation des flux physiques et d'information dans l'entreprise ainsi qu'entre l'entreprise et ses partenaires<sup>10</sup>. Elle cherche à coordonner les activités d'approvisionnement, de production et de distribution. Le transport en constitue une composante essentielle mais elle inclut aussi la planification de la demande, le traitement des commandes, l'approvisionnement, la planification de la production, les relations avec les fournisseurs et les clients, l'entreposage, la manutention, l'assemblage, l'emballage, le conditionnement des produits et les fonctions de soutien rattachées à ces activités.

Une logistique efficace devrait permettre à la fois d'abaisser les coûts, d'améliorer et d'accélérer le service et d'accroître le rendement global. L'innovation dans ce domaine a acquis une fonction stratégique. La logistique est au cœur de l'activité économique et elle constitue un élément clé pour améliorer l'efficacité et l'efficience dans tous les secteurs, qu'il s'agisse de l'industrie manufacturière, du commerce de gros ou du commerce de détail. Un examen récent des études empiriques sur le lien entre la logistique et la productivité des entreprises fait ressortir une incidence positive des pratiques logistiques sur la performance opérationnelle de l'organisation<sup>11</sup>.

Dans les pays développés, la logistique représente entre 10 et 13 % du PIB (tableau 1). Elle est maintenant vue comme un important facteur de compétitivité économique, aussi bien pour l'entreprise qu'à l'échelle d'un pays.

<sup>10</sup> Crainic T.G. *Plan de cours: design des réseaux logistiques et de transport*. Département de management et technologie, UQAM, 2007; G Joignaux. Quel impact de la logistique sur le développement territorial? *Notes de synthèse du SESP*, N° 168, janv.-févr.-mars 2008.

<sup>11</sup> Beaulieu M., Roy J. *Optimisation de la chaîne logistique et productivité des entreprises*. Centre sur la productivité et la prospérité, Montréal, HEC Montréal, 2009.

**Tableau 1**  
**Coûts logistiques en pourcentage du PIB selon le pays en 2002**

Canada	11,9 %	Belgique	12,1 %	Chine	17,9 %
États-Unis	9,3 %	Danemark	13,6 %	Hong Kong	13,2 %
Mexique	15,0 %	Irlande	14,9 %	Japon	11,4 %
France	11,6 %	Italie	12,2 %	Brésil	15,0 %
Allemagne	16,7 %	Pays-Bas	11,8 %	Venezuela	12,0 %
Royaume-Uni	11,3 %	Espagne	14,1 %	Argentine	12,6 %

Source : A.M. Rodrigues, D.J. Bowersox, R.J. Calantone. Estimation of global logistics expenditures : Current update. *Journal of Business Logistics* 2005; 26 : 1-16.

Comme le reconnaissent les experts, *la plupart des entreprises de classe mondiale ayant connu du succès au cours des dernières années le doivent en grande partie à la reconfiguration stratégique de leur chaîne logistique*<sup>12</sup>. En fait, l'innovation se joue maintenant de moins en moins entre entreprises et de plus en plus entre chaînes logistiques<sup>13</sup>.

En dépit de cela et malgré l'existence d'outils sophistiqués rendus disponibles grâce au déploiement des TI, Industrie Canada fait remarquer que seulement 16,4 %<sup>14</sup> des manufacturiers canadiens ont investi dans la modernisation de leurs processus logistiques entre 2002 et 2004 et que plus de la moitié des entreprises canadiennes n'ont pas encore mis en place de solutions pour gérer plus efficacement leur chaîne logistique de façon à en retirer des avantages concurrentiels, qu'il s'agisse de réduction de coûts ou d'augmentation d'efficacité ou de flexibilité<sup>15</sup>. Malgré la tendance mondiale à l'externalisation des services logistiques, le recours à l'impartition est beaucoup plus faible au Canada qu'aux États-Unis, d'après le premier portrait de la logistique au Canada réalisé en 2008<sup>16</sup>; le rapport fait aussi état de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans ce secteur. Une étude récente sur les besoins en logistique et en intermodalité des entreprises de la grande région de Québec conclut, pour sa part, *que les pratiques logistiques actuelles ne répondent pas aux standards de la gestion de la chaîne logistique requis pour être au rang des entreprises dites de classes mondiales*<sup>17</sup>. Atténuer ce retard en encourageant l'innovation dans la chaîne logistique pourrait s'avérer un facteur propice à l'amélioration de la productivité des entreprises.

<sup>12</sup> Roy J. Les défis de la gestion de la chaîne logistique. *La Presse*, 27 avril 2009.

<sup>13</sup> Industrie Canada. *Logistique et gestion de la chaîne d'approvisionnement, analyse des indicateurs de rendement clés. Perspective Canada/États-Unis*. Ottawa, 2006.

<sup>14</sup> Industrie Canada. *Logistique et gestion de la chaîne d'approvisionnement, analyse des indicateurs de rendement clés. Secteur de la fabrication, Canada et États-Unis*. Ottawa, 2006.

<sup>15</sup> Industrie Canada. *Logistique et gestion de la chaîne d'approvisionnement, analyse des indicateurs de rendement clés. Perspective Canada/États-Unis*. Ottawa, 2006.

<sup>16</sup> Industrie Canada. *L'état de la logistique: le rapport canadien 2008*. Ottawa, 2008.

<sup>17</sup> Centre d'expertise en transport intermodal. *Étude sur les besoins en logistique avancée et en intermodalité des entreprises de la grande région de Québec*. Direction de la formation continue, Collège François-Xavier-Garneau, Québec, 2007.

## Contexte industriel et échanges commerciaux du Québec

### La taille des entreprises

La taille des entreprises – et par conséquent, les moyens plus restreints dont elles disposent – est l'un des facteurs avancés pour expliquer le retard des entreprises canadiennes et québécoises dans la modernisation de leurs processus logistiques. Mais qu'en est-il exactement?

Les données de Statistique Canada – qui sont généralement publiées en fonction du nombre d'établissements plutôt que du nombre d'entreprises – indiquent que le Québec se situe dans la moyenne canadienne pour ce qui est de la taille des établissements en fonction du nombre d'employés. Il diffère d'ailleurs peu de l'Ontario (tableau 2).

Une telle répartition par établissement ne tient cependant pas compte du fait que bon nombre d'établissements sont regroupés sous une même bannière ou appartiennent à une même entreprise et ce, quel que soit le secteur considéré, mais sans doute de façon plus accentuée dans le commerce. Ainsi, le réseau Rona comptait, en 2008, 434 magasins affiliés et 257 magasins d'entreprise et franchisés dans l'ensemble du Canada, dont un grand nombre au Québec. Chacun est comptabilisé comme un établissement distinct alors qu'une partie au moins des activités est gérée de façon globale.

**Tableau 2**  
Proportion d'établissements selon le nombre d'employés en 2008  
Comparaison Québec - Ontario

Secteur	1-4 employés		5-99 employés		100-499 employés		500 employés et plus	
	Québec	Ontario	Québec	Ontario	Québec	Ontario	Québec	Ontario
Fabrication	32,4 %	32,0 %	60,6 %	59,7 %	6,4 %	7,4 %	0,7 %	0,9 %
Commerce gros	45,3 %	45,3 %	49,7 %	48,9 %	4,9 %	5,5 %	0,1 %	0,2 %
Commerce détail	38,7 %	41,3 %	55,8 %	52,9 %	5,4 %	5,7 %	0,1 %	0,1 %
Transport et entreposage	64,8 %	64,4 %	31,7 %	30,0 %	3,3 %	5,3 %	0,2 %	0,3 %

Source : *Statistiques relatives à l'industrie canadienne (SIC), Établissements*. Industrie Canada.

Pour les secteurs concernés par cet avis, la distribution des entreprises québécoises selon le nombre d'employés en 2009 a pu être obtenue de l'Institut de la statistique du Québec à partir des données colligées au Registre des entreprises (tableau 3). Parmi les secteurs retenus, c'est dans celui de la fabrication que se trouvent les entreprises de plus grande taille. Néanmoins, une majorité d'entreprises ont moins de 10 employés.

**Tableau 3**  
Distribution des entreprises au Québec selon le nombre d'employés, juin 2009

Employés	Fabrication		Commerce de gros		Commerce de détail		Transport et entreposage	
1-9	7 831	53,8 %	9 041	67,4 %	18 854	70,5 %	9 555	80,9 %
10-49	4 589	31,5 %	3 357	25,1 %	6 452	24,2 %	2 287	15,5 %
50-99	1 012	7,0 %	529	3,9 %	854	3,2 %	227	1,9 %
100-199	554	3,8 %	257	1,9 %	380	1,4 %	100	0,9 %
200-499	306	2,1 %	145	1,1 %	95	0,4 %	59	0,5 %
500 et plus	267	1,8 %	93	0,7 %	99	0,4 %	47	0,4 %
<b>Total</b>	<b>14 559</b>	<b>100,0 %</b>	<b>13 422</b>	<b>100,0 %</b>	<b>26 734</b>	<b>100,0 %</b>	<b>11 817</b>	<b>100,0 %</b>

Source : Institut de la statistique du Québec, janvier 2010. Bien qu'il s'agisse uniquement des entreprises localisées au Québec, il faut noter que le nombre d'employés est déterminé à l'échelle du Canada plutôt que limité à ceux travaillant au Québec.

Afin de nuancer davantage la prétendue spécificité du Québec à cet égard, soulignons qu'aux États-Unis l'immense majorité (les trois quarts) des entreprises ont moins de 10 employés. En fait, seulement 0,3 % des entreprises américaines comptaient 500 employés ou plus en 2006 (soit 18 071 entreprises)<sup>18</sup>. Mais celles-ci étant de très grande taille, elles totalisaient près de la moitié des employés de l'ensemble des entreprises.

Bien que la majorité des entreprises québécoises soient de petite taille, rien ne permet de conclure, à la lumière des statistiques disponibles, que le Québec se distingue de façon notable de ses voisins par la taille de ses entreprises.

### **Les échanges commerciaux du Québec**

Pour bien situer le Québec dans le développement des chaînes logistiques mondiales, il s'avère utile d'examiner ses échanges commerciaux avec le reste du monde. En 2008, le Québec a exporté 27,1 % de sa production (PIB) à l'extérieur du Canada et 12,0 % vers les autres provinces<sup>19</sup>. Bien que la part des échanges commerciaux du Québec avec les États-Unis soit en fléchissement depuis plusieurs années, ce pays constitue toujours la destination principale des exportations internationales du Québec, de même que le principal marché d'importation (tableaux 4 et 6).

<sup>18</sup> U.S. Census Bureau. *Statistics of U.S. Business, Latest SUSB Annual Data*, 2006.

<sup>19</sup> Institut de la statistique du Québec. Tableau 2.2 *Produit intérieur brut selon les dépenses*, Québec, 2002-2008.



Le camionnage est le principal mode de transport de marchandises entre le Québec et les États-Unis : en 2005, on y a eu recours pour 51 % des exportations et 77 % des importations<sup>20</sup> et selon l'Association du camionnage du Québec, environ deux millions de camions transitent annuellement par les quatre principaux postes frontaliers du Québec avec les États-Unis.

Une partie du commerce concerne cependant des marchandises qui ne font que transiter par le Québec car la destination finale est un autre pays ou une autre province. Ainsi, des données provenant de l'Administration portuaire de Montréal indiquent qu'environ 40 % des conteneurs qui y arrivent sont en transit vers les États-Unis<sup>21</sup>. Dans le cas du transport routier, les marchandises en transit sont plus difficiles à quantifier. Le tableau 5 illustre quant à lui les modes de transport du commerce international des marchandises. Enfin, soulignons que la principale importation du Québec en provenance d'Europe est le pétrole brut, ce qui se reflète dans le pourcentage élevé des importations par voie maritime.

**Tableau 4**  
**Commerce international des marchandises du Québec en 2008**

	USA	Europe	Asie	Autres	Total
Exportations	72,2 %	14,1 %	5,1 %	8,6 %	100 %
Importations	31,2 %	28,6 %	17,2 %	23,0 %	100 %

Source : Institut de la statistique du Québec. Commerce international des marchandises en 2008, vol. 9 (4), mars 2009. Proportions basées sur la valeur des biens échangés.

**Tableau 5**  
**Mode de transport du commerce international des marchandises au Québec en 2005**

	Air	Eau	Route	Rail	Autres
Exportations	18,9 %	12,0 %	51,2 %	15,1 %	2,8 %
Importations	15,2 %	33,6 %	32,9 %	5,7 %	12,6 %

Source : Transports Canada. *Survole des transports au Québec*. Ottawa, Transports Canada, Région du Québec, Revue annuelle 2006-2007. Proportions basées sur la valeur des biens échangés.

<sup>20</sup> Statistique Canada. *Le camionnage au Canada 2005*. Publication n° 53-222-XIF au catalogue, Ottawa, 2007.

<sup>21</sup> Masson R. *Le port de Montréal: chef de file intermodal en Amérique du Nord*. Présentation au colloque Logistique intermodale : expériences et perspectives de l'AQTR, Montréal, 1<sup>er</sup> février 2007.

**Tableau 6**  
Principaux pays d'exportation et d'importation du Québec au 1<sup>er</sup> semestre 2007

Pays	Exportations	Pays	Importations
États-Unis	75,8 %	États-Unis	33,9 %
Royaume-Uni	2,6 %	Chine	8,1 %
Pays-Bas	2,4 %	Royaume-Uni	7,8 %
Italie	1,9 %	Algérie	5,7 %
France	1,7 %	Japon	4,3 %
Allemagne	1,6 %	Allemagne	4,0 %
Chine	1,3 %	Norvège	3,3 %
Japon	1,1 %	France	2,8 %
Espagne	1,0 %	Mexique	2,8 %
Mexique	0,9 %	Italie	2,0 %

Source : C. Gamache. Le commerce extérieur du Québec en 2007. *Bulletin économique du transport*, 40 : 8-13. Transports Québec, 2007.

Selon les données de Statistique Canada<sup>22</sup>, le commerce international du Québec s'est accru de plus du tiers entre les années 2004 et 2008 (tableau 7). Les échanges avec la Chine ont connu une progression particulièrement marquée au cours de cette période. En 2008, la Chine représentait 10,8 % des importations du Québec et l'ensemble de l'Asie, 16,1 %.

**Tableau 7**  
Croissance du commerce international du Québec entre 2004 et 2008 (M\$)

	2004	2005	2006	2007	2008	↑ 5ans
Chine	5 394	6 043	7 020	7 675	8 445	56,6 %
Ensemble de l'Asie	9 175	9 822	10 988	11 610	12 682	38,2 %
Ensemble des pays	57 494	65 345	68 753	71 073	78 572	36,7 %

Source : Statistique Canada. *Données sur le commerce en direct, Commerce canadien par industrie (codes SCIAN)*, Industrie Canada, Ottawa, 2009.

<sup>22</sup> Statistique Canada. *Données sur le commerce en direct, Commerce canadien par industrie (codes SCIAN)*, Industrie Canada, Ottawa, 2009.

## Enjeux énergétiques et environnementaux liés aux chaînes logistiques mondiales

Au-delà des enjeux économiques liés au déploiement des chaînes logistiques mondiales se manifestent également des enjeux énergétiques et environnementaux majeurs qui résultent principalement d'une demande accrue en transport de marchandises. Les déplacements occupent désormais une place prépondérante dans le cycle de vie des produits, qu'il s'agisse de l'étape d'approvisionnement, de la fabrication ou de la distribution finale. Occasionnant une réduction de la taille des envois et une fréquence accrue des livraisons, les stratégies de réduction de temps de cycle et de stocks ont aussi contribué à la croissance du transport de marchandises. La façon dont les activités logistiques sont organisées et gérées détermine l'importance de la demande en transport et la nature des relations commerciales entre l'entreprise et ceux qui assurent les services de transport<sup>23</sup>.

### Croissance du transport et consommation énergétique

Le transport des marchandises est en forte croissance, qu'il s'agisse du tonnage de fret ou de la distance parcourue. Malgré l'amélioration de l'efficacité énergétique, la consommation d'énergie liée au transport des marchandises a augmenté de 51 % au Canada entre 1990 et 2004, passant de 685,1 à 1 035,2 pétajoules ( $10^{15}$  joules) en raison de l'accroissement du nombre de tonnes-km transportées<sup>24</sup>. Au Québec, le kilométrage parcouru a augmenté de 45 % pour les camions lourds et de 30 % pour les camions légers entre 1990 et 2005<sup>25</sup>; quant au tonnage transporté par camion, il a crû de 122 % et celui par train, de 60 % entre 1990 et 2003<sup>26</sup>. On note par ailleurs que près du tiers des camions se déplacent à vide; parmi les autres, seulement 60 % ont un chargement complet<sup>26</sup>, ce qui aggrave aussi la congestion routière.

La croissance du commerce international et de la livraison en juste à temps a entraîné une augmentation de la part des marchandises transportées par camion lourd ou par avion-cargo aux dépens de celles transportées par des modes moins énergivores comme le bateau ou le train. Ce dernier consomme entre 280 et 400 kilojoules par tonne-km de marchandises alors qu'un camion diesel lourd en consomme de 600 à 1 000 et le bateau, moins de 200<sup>27</sup>. Dit autrement, avec un litre de

<sup>23</sup> Regan A., Holguin-Veras J., Chow Sonstegaard M.H. Freight transportation planning and logistics. Millenium Paper, TRB Committee on *Freight Transportation Planning and Logistics* (A1B02), National Academy Press, Washington D.C., 2001.

<sup>24</sup> Office de l'efficacité énergétique. *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, 1990 à 2004*. Ressources naturelles Canada. Ottawa, 2006.

<sup>25</sup> Transports Québec. *Transport et changements climatiques*. Gouvernement du Québec, Québec, 2008.

<sup>26</sup> Couture J. *Le transport des marchandises au Québec : portrait, tendances et potentiel d'intermodalité*. Association québécoise du transport et des routes, Logistique intermodale : expériences et perspectives, Montréal, 1<sup>er</sup> février 2007.

<sup>27</sup> Gagnon L. *Émissions de gaz à effet de serre, des options de transport des personnes et des marchandises*. Direction Environnement, Hydro-Québec, 2006.

carburant, une tonne de marchandises parcourt 241 km en bateau, 95 km en train et 28 km en camion, selon l'Industrie maritime du Québec<sup>28</sup>. Consommant entre 7 000 et 15 000 kilojoules par tonne-km, l'avion-cargo est le mode le plus énergivore<sup>27</sup>. Même si la part modale du train est en hausse, celui-ci est encore principalement utilisé pour le transport des marchandises en vrac sur de longues distances, comme le charbon ou le grain.

Selon l'OCDE, une utilisation stratégique de la logistique devrait se traduire par des améliorations de la coordination et de la planification dans le mode de fonctionnement des entreprises, ce qui devrait aussi engendrer des gains d'efficacité de transport<sup>29</sup>. En 2005, l'empreinte écologique des biens et services échangés entre les pays du globe représentait 40 % de l'empreinte écologique mondiale, comparativement à 8 % en 1961<sup>30</sup>, ce qui reflète à la fois l'ouverture de plus en plus grande des différentes économies au commerce international et les contraintes environnementales que celui-ci impose. Mobilité et croissance économique sont intimement liées.

### Émissions de gaz à effet de serre

Les émissions de GES liées au transport des marchandises sont en augmentation : à l'échelle canadienne, les émissions attribuables au transport routier ont connu une hausse de 92 % entre 1990 et 2005<sup>31</sup>. Au Québec, le transport est le principal émetteur de gaz à effet de serre : 38,7 % des émissions proviennent de ce secteur en 2005 dont 15 %, du transport des marchandises<sup>32</sup>. La hausse des émissions de GES entre 1990 et 2005 est d'ailleurs principalement attribuable à ce secteur : au cours de la période, les émissions des véhicules lourds à moteur diesel se sont accrues de 95 % selon Transports Québec. Le volume d'émissions varie selon le choix modal : le bateau émet 0,012 kg de CO<sub>2</sub> par tonne-km alors que le camion en émet entre 0,72 et 1,44 kg selon Transports Canada<sup>33</sup>. D'après Transports Québec, l'augmentation des émissions de GES pourrait se traduire d'ici à 2050 par une hausse des températures de cinq degrés Celsius au sud et de neuf degrés au nord, principalement en hiver.

---

<sup>28</sup> Tremblay M. *Le transport de courtes distances sous-utilisé*. Canoë INFOS, 2007. Disponible à : <http://www2.canoe.com/cgi-bin/imprimer.cgi?id=320338>.

<sup>29</sup> OCDE, 2002, *op.cit.*

<sup>30</sup> World Wildlife Fund. *Living Planet Report 2008*. Gland, Suisse, 2008.

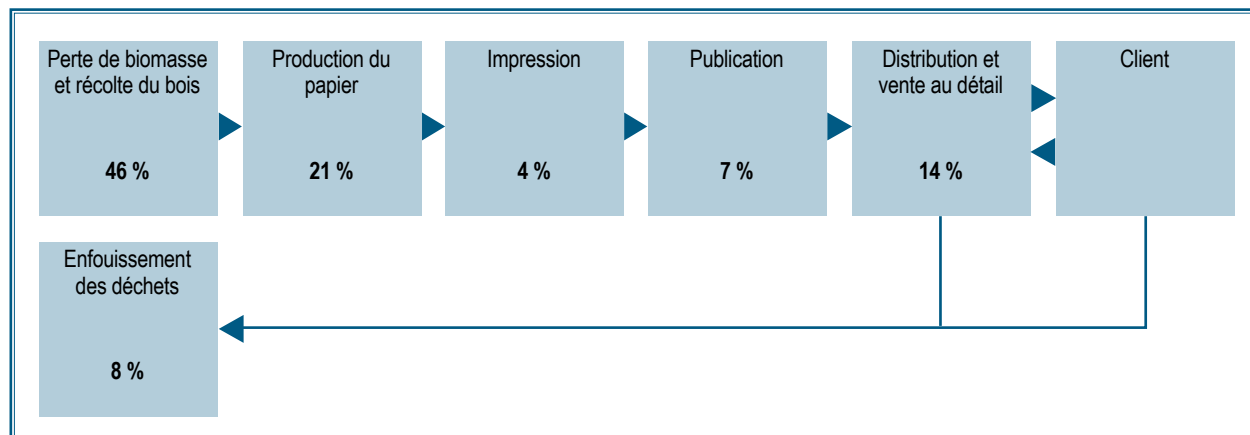
<sup>31</sup> Transports Canada. *Les transports au Canada 2007- Un survol*. Ottawa, 2008.

<sup>32</sup> Direction des politiques de l'air. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et leur évolution depuis 1990*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Gouvernement du Québec, Québec, 2007; Dignard M. *Bulletin de la Table du Québec sur le transport maritime courte distance*. Bulletin n° 9, été 2008.

<sup>33</sup> Lemoine D. Libéralisation, transports des aliments et effet de serre : l'OMC contestée. *Vision durable*, 21 mai 2008.

Mais le transport est loin d'être la seule activité de la chaîne à contribuer aux émissions de GES, comme en témoigne l'exemple suivant qui fait état de la part des émissions qui est associée à chaque étape de la production des livres et qui incite à revoir l'ensemble des processus dans une optique d'écologisation logistique.

Figure 2  
Proportion des émissions de GES à chaque étape de la chaîne logistique du livre



Source : Green Press Initiative. *Reducing climate impacts – A guide for the book and newspaper industries*, 2008.

Selon les prévisions de l'OCDE, les activités de transport devraient doubler, voire tripler au cours des 30 prochaines années<sup>34</sup>, ce qui ne peut qu'accroître les émissions de gaz à effet de serre, la congestion en milieu urbain, la pression sur des infrastructures vieillissantes, de même que les problèmes de pollution, de bruit et de sécurité, et, finalement, accentuer l'épuisement des carburants fossiles. Il fait peu de doute que la chaîne logistique du futur devra tenir compte des externalités négatives associées au transport des marchandises.

La volatilité récente des prix du carburant et les problèmes grandissants de congestion des centres urbains, du réseau autoroutier et des zones portuaires obligent aussi à repenser les réseaux de chaînes logistiques de sorte que les entreprises ne soient pas totalement impuissantes face à des surcharges de coût de transport, des délais accrus de livraison ou des ruptures de stock imprévues. Le transfert modal est une avenue à considérer dans cette reconfiguration.

<sup>34</sup> Short J. Transport et énergie. Le défi du changement climatique. *L'Observateur de l'OCDE 2008*; 266 : 20-21.

### Transport des marchandises et congestion urbaine

Les nouvelles pratiques de gestion amènent les entreprises à travailler avec de faibles niveaux de stock et à effectuer des livraisons en juste à temps, réapprovisionnant leurs clients de plus en plus fréquemment et en plus petites quantités à la fois, ce qui accroît la fréquence du transport des marchandises, presque essentiellement par camion en milieu urbain. Malgré l'importante délocalisation des activités industrielles et marchandes en périphérie des villes, le transport des marchandises par camion contribue à l'encombrement du réseau urbain, de même qu'à la pollution et au bruit, compromettant ainsi la qualité de vie et la santé des citoyens dans les zones où le trafic est dense. Le problème est aggravé par le trafic de transit, par la hausse des livraisons à domicile et par l'approvisionnement des ménages effectué par leurs propres moyens – le plus souvent en voiture – dans les zones périurbaines. Les camions font concurrence aux autres usagers de la route pour l'espace alloué à la circulation et au stationnement. Les nombreux déplacements à vide des camions amplifient la congestion.

Les délais de livraison sont soumis aux aléas de cette congestion, ce qui occasionne des coûts additionnels pour l'entreprise sous la forme de perte de temps et de consommation additionnelle de carburant. Le coût des retards supportés par les camionneurs dans la région de Montréal a été estimé à environ 53 millions de dollars pour l'année 1998<sup>35</sup>. Selon la Chambre de commerce du Montréal métropolitain, les pertes économiques attribuables à la congestion à Montréal seraient de l'ordre d'un milliard de dollars pour l'année 2003<sup>36</sup>. Transports Canada a situé le coût annuel de la congestion entre 2,27 et 3,72 milliards de dollars dans les neuf plus importantes agglomérations urbaines au pays pour l'année 2002<sup>37</sup>.

Les enjeux de la multiplication des besoins de mobilité et d'accessibilité en milieu urbain se posent à la fois en termes d'usage de la ville et en termes de conception de la ville<sup>38</sup>. Il faut donc repenser la logistique urbaine de façon à cesser de considérer isolément chaque chargement, entreprise ou véhicule mais en les voyant plutôt comme les éléments d'un système logistique intégré qu'il s'agit d'optimiser dans son ensemble<sup>39</sup>. Les centres de distribution – et leur localisation – jouent un rôle clé dans les projets de logistique urbaine.

---

<sup>35</sup> Gourvil L., Joubert F. *Évaluation de la congestion routière dans la région de Montréal*. Transports Québec, Montréal, 2004.

<sup>36</sup> Chambre de commerce du Montréal métropolitain. *Transport en commun : un puissant moteur de développement de la région métropolitaine de Montréal*. Montréal, 2004.

<sup>37</sup> Transports Canada. *Le coût de la congestion urbaine au Canada*. Ottawa, 2007.

<sup>38</sup> Bailly J.P. Repenser la logistique urbaine. *Les Échos*, 2 juillet 2009.

<sup>39</sup> Benjelloun A., Crainic T.G. Trends, challenges, and perspectives in city logistics. In: *Transportation and land use interaction, Proceedings TRANSLU'08*, p. 269-284. Editura Politecnica Press, Bucarest, Roumanie, 2008.

La logistique peut également contribuer au développement durable en aidant à concevoir des chaînes logistiques qui réduisent les besoins en transport; une gestion optimale des flux peut aussi contribuer à éliminer le gaspillage<sup>40</sup>. Les méthodes de gestion du flux des biens retournés et du recyclage (logistique inverse) jouent également un rôle en ce sens.

Selon l'OCDE, la tendance au développement durable aura un effet considérable sur la conception et le fonctionnement des systèmes logistiques<sup>41</sup>. La performance économique de l'entreprise ne serait pas incompatible avec sa performance sur le plan environnemental, d'après les résultats d'une vaste enquête publiée par le Forum économique mondial en 2009<sup>42</sup>. L'étude démontre que les chaînes logistiques les plus performantes en termes de coût-efficacité et de services à la clientèle sont également deux fois plus actives que les autres dans la gestion efficace de leur production de gaz à effet de serre.

### Contraintes géopolitiques s'exerçant sur les chaînes logistiques mondiales

La complexité des chaînes logistiques et l'approvisionnement mondial accroissent la vulnérabilité de la chaîne aux perturbations politiques et économiques à l'échelle mondiale. Les actes terroristes comme celui du 11 septembre 2001 ont mis les questions de sécurité à l'avant-plan de l'économie. Ce type de risque s'ajoute dorénavant aux risques économiques et environnementaux comme élément pouvant entraîner retards ou ruptures dans la chaîne logistique. Aux programmes déjà mis en place à l'instigation de l'industrie ou du gouvernement pour assurer la sécurité du transport des marchandises, d'autres comme le TAPA, le CSI, le C-TPAT et le cadre de normes SAFE se sont ajoutés après cet événement.

Mais le gain de sécurité s'opère parfois au profit d'un alourdissement des procédures qui risque d'être incompatible avec des pratiques comme le juste à temps. Certains avancent que le fait de se conformer aux nouvelles réglementations gouvernementales antiterroristes peut être très onéreux pour une entreprise : l'investissement requis pourrait excéder le risque réel et les bénéfices retirés<sup>43</sup>. Soulignons qu'en 2004 un camion mettait en moyenne une heure de plus à traverser la frontière canado-américaine qu'avant le 11 septembre 2001<sup>44</sup>.

---

<sup>40</sup> Roy J., Bigras Y., Filiatrault P., Martel A. *Analyse des besoins de formation en logistique au Québec*. Centre de recherche en gestion, UQAM, Montréal, 2002.

<sup>41</sup> OCDE, 2002, *op.cit.*

<sup>42</sup> World Economic Forum. Supply chain decarbonization. *The role of logistics and transport in reducing supply chain carbon emissions*. Genève, 2009.

<sup>43</sup> Langley J. Jr. et Capgemini. *The state of logistics outsourcing. 2008 third-party logistics. Results and findings of the 13th annual study*. Atlanta, 2008.

<sup>44</sup> Banque de développement du Canada. Le transport « en vrac ». *Profits*, hiver 2010.

- **Programmes mis en place par l'industrie**

Transported Asset Protect Association (TAPA) (international)

International Cargo Security Council (ICSC) (international)

Smart and Secure Tradelanes (SST) (international)

Business Alliance for Secure Commerce (BASC) (international mais avec accent sur les Amériques)

- **Programmes mis en place par le gouvernement**

Cadre de normes SAFE, de l'Organisation mondiale des douanes

World Customs Organization (WCO) (établi en 1952)

Customs Trade Partnership Against Terrorism (C-TPAT) (gouvernement américain)

Container Security Initiative (CSI) (gouvernement américain)

Free and Secure Trade (FST) (gouvernement canadien)

Advanced Manifest Rule (AMR) (gouvernement américain)

Partners in Protection (PIP) (gouvernement canadien en partenariat avec l'industrie)

Dans une analyse détaillée des 26 plus importants risques à l'échelle planétaire en 2008, le Forum économique mondial en arrive à la conclusion que le terrorisme international constitue l'un des plus faibles, à la fois en termes de probabilité d'occurrence et de gravité sur le plan des pertes économiques escomptées<sup>45</sup>. Pour sa part, le Council on Competitiveness souligne que les inquiétudes au sujet des attaques terroristes ne doivent pas masquer le fait que le tiers du PIB des États-Unis est directement dépendant d'une cause naturelle comme la température<sup>46</sup>. D'autres sources soulignent cependant que les dirigeants d'entreprise sous-estiment la vulnérabilité de leur chaîne logistique à ce type d'événement et ont de la difficulté à bien orienter leurs efforts en matière de sécurité<sup>47</sup>.

Une vaste enquête menée à l'échelle mondiale en 2008 auprès d'entreprises utilisant les services de prestataires logistiques fait ressortir le vol comme principale inquiétude des entreprises, et ce, aussi bien en Amérique du Nord que dans les autres régions du globe. Les bris de chaîne pouvant résulter d'attaques terroristes se classent en sixième position à l'international (mais en cinquième position aux États-Unis), derrière les désastres naturels, la falsification de produits, le vol de propriété intellectuelle et les biens passés en contrebande dans les cargaisons<sup>43</sup>.

---

<sup>45</sup> World Economic Forum. *Global risks 2008. A global risk network report*. Genève, 2008.

<sup>46</sup> Van Opstal D. *Transform. The resilient economy: Integrating competitiveness and security*. Council on Competitiveness, Washington D.C., 2007.

<sup>47</sup> Closs D., Speier C., Whipple J., Voss M.D. Supply chain security: A framework for protecting your supply chain. *Logistics Management*, 1<sup>er</sup> septembre 2008.



Avec la multiplication des réglementations gouvernementales pour des fins de sécurité, certains prédisent une plus grande externalisation des fonctions de sécurité à des prestataires de services logistiques. Plusieurs prestataires impliqués dans les opérations transfrontalières en ont d'ailleurs fait une spécialité. Ces nouveaux risques sont susceptibles d'encourager la collaboration avec des partenaires de la chaîne logistique qui ont mis en place des contrôles et des procédures de sécurité qui répondent aux normes internationales. Au Québec, par exemple, plusieurs transporteurs routiers bénéficient maintenant de l'accréditation C-TPAT. En 2009, plus de 65 % du volume d'affaires sortant du Québec était couvert par des programmes tels que C-TPAT ou SAFE, ce qui n'est pas étonnant, puisque le principal partenaire commercial – les États-Unis – est aussi le pays qui insiste le plus sur le resserrement des mesures de sécurité.

### Perspectives économiques et enjeux logistiques

#### *Hausse des prix de l'énergie et des matières premières*

Une fois la période de ralentissement économique terminée, les prix des carburants et des matières premières devraient remonter, ne serait-ce qu'en raison de la forte demande des pays émergents. Le marché intérieur de ces derniers est appelé à prendre de l'expansion – ce qui amplifiera le commerce entre les pays asiatiques eux-mêmes – mais les échanges commerciaux avec les pays développés continueront de croître. Les entreprises auront tout intérêt à produire plus efficacement pour réduire leurs coûts, leurs besoins de transport, de même que les délais de production et de distribution. On accordera plus d'importance à l'optimisation des trajets à l'aide des systèmes de transport intelligents.

Les enjeux territoriaux deviendront cruciaux – les régions devant mettre l'accent sur leurs capacités d'accueil et d'interconnexion (ports, aéroports, pôles logistiques, zones franches, routes, voies ferrées) permettant de desservir un bassin rapproché de consommateurs et sur l'offre de services à valeur ajoutée pour se démarquer des autres.

#### *Accentuation des pressions environnementales*

Les pressions environnementales devraient prendre de l'ampleur en raison de la hausse du prix de l'énergie, des exigences de durabilité des produits, des pressions sur les infrastructures et de l'engagement des gouvernements à contrer la hausse des émissions de gaz à effet de serre. La réglementation dans ce domaine devrait s'accroître. Bon nombre d'entreprises en sont déjà à mettre en place des mesures d'écologisation logistique et la tendance ira en s'amplifiant. L'intermodalité est une solution de plus en plus envisagée pour diminuer les coûts d'énergie de transport et réduire la saturation des axes routiers – ce qui devrait aussi avoir pour effet de limiter la congestion.

Les contradictions entre la productivité de l'entreprise et le développement durable sont appelées à s'estomper. Nombre d'entreprises, parmi les plus performantes, combinent déjà avec succès optimisation de la chaîne et durabilité. Les premières à donner le ton sont les plus susceptibles d'en retirer un avantage concurrentiel.

### *Difficile conciliation entre les choix logistiques et la logistique urbaine*

C'est à cet égard que les contradictions risquent de se manifester. La production en flux tendus et la diminution des points d'entrepôt augmentent le nombre de déplacements et par conséquent, la congestion. De son côté, le commerce électronique hausse le *coût du dernier mille*, en raison de la fréquence accrue des livraisons à domicile et des retours plus nombreux qu'il implique, ce qui amène à se pencher davantage sur la *logistique du dernier mille*. Les politiques publiques devront prendre en compte le fait qu'une gestion efficace des déplacements de marchandises passe obligatoirement par une gestion intégrée de l'aménagement du territoire.

### *Mutation des modes d'achat et de consommation*

Les modes d'achat et de consommation évoluent vers une participation encore plus active de la clientèle. Cette participation se traduit par un recours de plus en plus fréquent au commerce électronique, par une offre personnalisée de produits selon les exigences du client et va jusqu'à la collaboration avec le client pour contribuer à définir de nouveaux produits. Les entreprises ayant récemment opté pour une gestion plus active des relations avec leurs clients en retirent déjà des bénéfices. La tendance à associer des services aux produits vendus ira en s'accroissant : l'économie de la fonctionnalité – par opposition à l'économie du produit – est plus en accord avec les exigences environnementales et elle contribue à la fidélisation de la clientèle.

### *Complexification des chaînes logistiques*

La complexité grandissante des chaînes logistiques et leur vulnérabilité accrue aux bris éventuels accentuent les besoins de traçabilité des produits et de systèmes de suivi performants. Les exigences environnementales obligent aussi à une meilleure traçabilité, que ce soit pour vérifier le caractère durable des produits ou pour assurer leur retour et leur recyclage en fin de vie. La traçabilité des produits permet aussi de répondre aux besoins de différenciation et de rapidité de livraison. Cette complexité nécessite une collaboration accrue avec les différents partenaires de la chaîne – aussi bien en amont qu'en aval – de façon à parvenir à une meilleure intégration.

### *Préoccupation accrue pour les questions de sécurité*

Les menaces d'attentats ont amené plusieurs pays à resserrer leurs mesures de sécurité pour se prémunir contre les actes terroristes. La multiplication de ces mesures est susceptible d'alourdir les formalités douanières et de ralentir le passage des camions aux frontières, ce qui aura une incidence sur les flux de marchandises. Néanmoins, la logistique devra composer plus souvent avec cette situation de façon à éviter les retards, les bris de chaîne et les augmentations de coûts. Les entreprises auront davantage recours à des partenaires qui ont mis en place des contrôles et des procédures de sécurité répondant aux normes internationales, ce qui devrait accentuer l'impartition à des prestataires logistiques spécialisés dans les questions de sécurité.

La gestion des risques devrait prendre plus d'ampleur car il faudra assurer l'innocuité des produits de consommation et la définition de parcours appropriés pour le transport des matières dangereuses. Un usage plus répandu des systèmes de transport intelligents et des moyens de traçabilité est prévisible. Toutefois, un outil de traçabilité reconnu pour améliorer la chaîne logistique comme le système d'identification par radiofréquence – mieux connu sous l'abréviation RFID – pourrait aussi s'avérer potentiellement dangereux, puisque les signaux qu'il émet pourraient être envoyés à un détonateur relié à une charge explosive lors de l'examen de routine du contenu d'une cargaison<sup>48</sup>. La mise au point de nouveaux outils de traçabilité permettra sans doute de contourner ce problème potentiel.

---

<sup>48</sup> Giermanski J. RFID, national security threats, and connecting the dots: How many dots does it take? *Supply Chain Management Review*, 12 février 2010.



## Chapitre 2

### Pratiques exemplaires et innovations émergentes

En innovant dans la chaîne logistique, nombre d'entreprises ont bénéficié d'un avantage compétitif qui leur a permis de se hisser aux premiers rangs à l'échelle mondiale. Ces innovations reposent sur une approche stratégique de la gestion de la chaîne. Un regard sur les nouvelles pratiques de gestion adoptées<sup>49</sup> et qui touchent un ou plusieurs éléments de la chaîne fait ressortir :

- un usage plus intensif des technologies de l'information et une accentuation du commerce électronique;
- une gestion active des relations avec les clients;
- l'adoption de nouvelles technologies;
- un recours plus étendu à l'impartition logistique;
- une collaboration accrue et un plus grand partage d'information à l'intérieur de la chaîne;
- des actions au chapitre de la planification et du design;
- la réingénierie des processus;
- le renforcement de la résilience face aux risques;
- le développement des mesures de performance;
- le développement de la logistique verte et de la logistique inverse.

Au-delà du simple contrôle des coûts, ces pratiques visent, entre autres, une optimisation des réseaux d'approvisionnement et de distribution, une plus grande synchronisation des différentes étapes de la chaîne, une utilisation optimale des capacités de production, une meilleure réponse aux exigences des clients, une réduction des délais, un contrôle adéquat des risques (retards et ruptures de stock), une réduction des rejets et des impacts environnementaux, de même qu'une meilleure gestion de la concurrence. Une étude des entreprises parmi les plus performantes à l'échelle internationale fait ressortir l'automatisation des processus, l'adoption de technologies améliorées et le recours à des prestataires logistiques comme principaux facteurs de succès<sup>50</sup>. Pour sa part, AMR Research dresse chaque année un palmarès des chaînes logistiques les plus performantes au monde. Un examen sommaire révèle que leur position enviable est directement liée à l'adoption de pratiques innovantes.

---

<sup>49</sup> À moins d'indications autres, ces éléments sont principalement tirés des références suivantes: Bigras, 2004; GCI et Capgemini, 2009; Mena *et al.*, 2007; Roy *et al.*, 2002.

<sup>50</sup> Aberdeen Group. *Best practices in international logistics. How top companies use technology and logistics partners to improve performance.* Manhattan Associates, Atlanta, 2009.

Les 25 chaînes logistiques les plus performantes en 2009				
Apple	Nokia	Schlumberger	Walt Disney	Best Buy
Dell	Wal-Mart Stores	Johnson & Johnson	Hewlett-Packard	Unilever
Procter & Gamble	Samsung PepsiCo	Coca-Cola Co.	Texas Instruments	Publix Super Market
IBM	Toyota Motor	Nike	Lockheed Martin	Sony Ericsson
Cisco Systems		Tesco	Colgate-Palmolive	Intel

Source : T. Friscia *et al.* The AMR Research supply chain top 25 for 2009.

Selon l'enquête publiée en 2009 par la Global Commerce Initiative et Capgemini sur la chaîne logistique du futur<sup>51</sup>, les sept principaux domaines d'innovation susceptibles d'accroître l'efficacité et de réduire les coûts seraient les suivants : la logistique dans le magasin, la collaboration sur les flux physiques (partage du transport, de l'entreposage et des infrastructures), la logistique inverse, la gestion de la fluctuation de la demande, l'identification et l'étiquetage des produits, l'écoefficient des infrastructures et l'évaluation de la performance en lien avec le plan d'affaires.

Plusieurs pratiques novatrices sont présentées ici mais sans prétention d'exhaustivité. Bien qu'elles soient passées en revue une à une, elles sont souvent utilisées de façon combinée. La présentation est accompagnée d'exemples récents – en caractères gras ou en encadré – provenant de divers pays, mais aussi du Québec, et permettant d'illustrer de façon concrète quelques-unes de ces pratiques dont l'implantation dans les entreprises québécoises n'est encore qu'à ses débuts.

Une place importante a été accordée à la logistique verte et à la logistique inverse étant donné l'accent mis actuellement sur l'innovation dans ces deux secteurs et les enjeux sociétaux actuels. Le numéro de septembre 2009 de la prestigieuse *Harvard Business Review* s'attarde d'ailleurs à la question de la durabilité, qui serait désormais, selon les auteurs, le moteur principal de l'innovation non seulement pour améliorer la compétitivité des entreprises mais aussi pour les aider à sortir de la crise actuelle<sup>52</sup>. Précisons enfin que la catégorisation adoptée ici n'est pas la seule possible.

<sup>51</sup> GCI et Capgemini. *2016 future supply chain. Serving consumers in a sustainable way.* 2008.

<sup>52</sup> Nidumolu R., Prahalad C.K., Rangaswami M.R. Why sustainability is now the key driver of innovation. *Harvard Business Review* 2009; 87: 55-64.

## Un usage plus intensif des TI

Que ce soit en vue du commerce électronique, de la traçabilité des produits et des véhicules ou des systèmes de transport intelligents qui permettent d'optimiser les trajets, des logiciels de plus en plus perfectionnés sont à l'origine de nouvelles pratiques de gestion de la chaîne logistique, aussi bien au chapitre de l'approvisionnement que de la fabrication ou de la distribution finale des produits. Les TI jouent un rôle sur plusieurs plans dans la gestion de la chaîne logistique, tant pour exécuter les transactions (rôle opérationnel) que pour soutenir la collaboration et la coordination par le partage d'information, ou encore pour aider à la planification et à la prise de décision (rôles tactique et stratégique)<sup>53</sup>.

Bien que peu répandue encore dans l'industrie manufacturière, l'identification par radio-fréquence (IRF ou RFID) permet d'éviter de détailler le contenu des livraisons article par article, réduisant ainsi le temps de manutention des stocks et assurant une plus grande visibilité de la chaîne logistique. L'étiquette par radiofréquence, constituée d'une puce minuscule munie d'une antenne, combine radiofréquence et codes à barres, permettant une logistique mobile. **Depuis l'adoption de cette technologie il y a quelques années à peine, Wal-Mart a connu une baisse marquée des stocks épuisés en magasin et un réapprovisionnement trois fois plus rapide des produits munis de ce type d'étiquette**<sup>54</sup>. Selon des experts qui se sont penchés sur l'avenir de cette technologie, son adoption par la plupart des entreprises est plus une question de temps que de choix<sup>55</sup>. La longueur et la complexité des chaînes logistiques accentueront l'importance des outils de la traçabilité pour assurer une meilleure intégration de la chaîne, aussi bien lors du processus de production qu'aux étapes d'approvisionnement et de distribution.

### Une puce qui gère la production dans l'usine!

Située aux limites de la Beauce et de l'Estrie et totalisant près de 200 employés, la PME **Portes Lambton**, 6<sup>e</sup> producteur de portes pour le milieu institutionnel en Amérique du Nord, a adopté la technologie d'identification par radiofréquence il y a deux ans pour optimiser l'ensemble de son processus de production. L'insertion d'une puce RFID dans chaque porte permet de suivre dans l'usine un lot de production sur une base unitaire jusqu'à ce qu'il soit chargé dans le camion. Comme les portes présentent toutes des particularités individuelles, les outils de production s'ajustent de façon automatique pour exécuter le travail selon ce qui sera lu sur la puce de chaque porte, limitant ainsi les manipulations humaines susceptibles d'altérer le produit. L'information contenue sur la puce sert de plus à orienter chaque porte vers le trajet de production auquel elle est destinée.

<sup>53</sup> Auramo J., Kauremas J., Tanskanen K. Benefits of IT in supply chain management – an explorative study of progressive Finnish Companies. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 2005; 35: 82-100.

<sup>54</sup> The Economist. *The physical internet. A survey of logistics*. 17 juin 2006.

<sup>55</sup> Viehland D., Wong A. The future of radio frequency identification. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 2007; 2: 74-81.

Cette technologie permet aussi à l'entreprise – qui produit environ 800 portes par jour – de gérer l'espace à l'intérieur de l'usine car jusqu'à 10 000 portes peuvent y être présentes en même temps. La puce permet de repérer une porte en particulier dans l'ensemble du lot, au besoin. Grâce à cette technologie, la gestion des données est totalement informatisée et il est possible d'avoir une vision instantanée de l'état d'avancement de la production. La technologie permet également de simuler la production d'un nouveau lot de portes. L'entreprise ne dispose pas de stocks ni d'entrepôt; elle ne produit que sur commande et livre directement sur le chantier, par l'intermédiaire d'un prestataire logistique qui assure le transport. Elle vient par exemple de livrer 1 100 portes à l'hôtel Marriott de Montréal. Des 180 000 portes que l'entreprise fabrique chaque année, environ 70 % vont à l'exportation dans divers pays.

Cette solution novatrice a été implantée avec la collaboration d'**Effecto**, entreprise beauceronne spécialisée dans la conception et l'intégration de solutions pour les PME manufacturières et reconnue pour son expertise en technologie RFID.

Les systèmes ERP – progiciels qui permettent l'intégration des flux d'information relatifs à la gestion des différentes fonctions de l'entreprise – sont de plus en plus associés aux changements dans les chaînes logistiques<sup>56</sup>. L'intégration des processus logistiques est donc très liée à leur implantation.

Les affaires électroniques, que ce soit pour la vente directe au consommateur ou pour les échanges interentreprises, offrent quant à elles la possibilité d'effectuer rapidement des transactions sans passer par un intermédiaire, permettant le flux d'information en temps réel et réduisant les frais d'administration et le temps entre la fabrication ou la commande et la livraison. Au dire des experts, *la concurrence se joue de plus en plus sur la capacité de l'entreprise et de ses partenaires à gérer le plus efficacement possible la période écoulée entre le moment de la saisie des données à l'un des points de la chaîne logistique et celui où ces données deviennent accessibles et déclenchent une action à un autre endroit dans la chaîne*<sup>40</sup>. Le marché s'est élargi grâce à Internet mais la concurrence pour obtenir sa part de marché est de plus en plus vive.

Selon Industrie Canada, l'utilisation d'Internet permet d'améliorer la coordination dans le processus de production et la communication avec les fournisseurs et les clients, d'optimiser les sources d'approvisionnement et d'accroître la présence d'une entreprise sur le marché<sup>57</sup>. Il ne s'agit pas simplement d'une vitrine virtuelle pour afficher les produits à vendre. Le Web est aussi

---

<sup>56</sup> Bigras Y. *Les caractéristiques des entreprises manufacturières et de la distribution du Grand Montréal en termes de processus logistiques et leurs besoins en transport. Phase 1. Revue de la littérature et méthodologie.* École des sciences de la gestion, UQAM, Montréal, 2004.

<sup>57</sup> Industrie Canada. *Principales statistiques relatives aux petites entreprises, Janvier 2009.* Direction générale de la petite entreprise et du tourisme. Ottawa, 2009.



utile à l'entreprise pour analyser le comportement de magasinage des clients et prévoir – voire susciter – au moyen d'algorithmes sophistiqués, leurs futurs besoins ou désirs, en les comparant avec ceux de clients similaires<sup>58</sup>. **C'est une stratégie appliquée avec succès par Amazon, qui propose périodiquement à ses clients des livres, CD ou films achetés par une clientèle effectuant des achats semblables.**

### Une gestion active des relations avec les clients

Le dernier exemple illustre la gestion active des relations avec les clients, telle qu'opérée par Amazon. Dans le cadre d'un inventaire des pratiques exemplaires, Yvon Bigras<sup>56</sup> a passé en revue, en 2004, les pratiques utilisées pour suivre l'évolution de la demande et même la devancer en étant proactifs vis-à-vis des besoins des consommateurs. Il mentionne ainsi les pratiques suivantes :

- la gestion de la chaîne de demande ou *demand chain management (DCM)*, qui renvoie aux techniques d'agrégation de la demande, de partage des stocks et de saisie des données au point de vente;
- la gestion de la relation avec le client ou *customer relationship management (CRM)*, qui a pour but de fidéliser la clientèle grâce à un marketing approprié (en conservant, actualisant et interprétant l'ensemble des données qui la concerne, en gérant les relations avec les clubs de clientèle et les cartes de fidélité, par exemple);
- le *pricing stratégique* ou *smart pricing* ou *revenue management*, qui vise à vendre la bonne unité en inventaire au bon consommateur, au bon moment et au bon prix, ce qui permet à l'entreprise d'augmenter son revenu par unité vendue. **Cette approche est couramment utilisée par les compagnies aériennes et les agences de voyage;**
- la gestion du cycle de vie du produit ou *product lifecycle management (PLM)*, qui utilise des logiciels capables de gérer toutes les informations sur le cycle de vie du produit, qu'elles proviennent des différents services de l'entreprise ou des fournisseurs, des prestataires logistiques, des distributeurs et des consommateurs; cette méthode rend possible entre autres, une meilleure performance des processus de design de produits, de gestion des stocks et des retours.

---

<sup>58</sup> Baker S. The Web knows what you want. *BusinessWeek*, 27 juillet 2009, p. 48-49.

### La remontée des briques Lego

La célèbre entreprise danoise **Lego** – fabricant de briques de plastique pour enfants – utilise à profit la gestion active des relations avec les clients, à la fois pour susciter l’innovation et pour créer des produits selon les exigences formulées par ses clients. Lego fait des consultations auprès de ses plus fidèles fans (10 % sont des adultes) et va jusqu’à offrir à l’enfant, dans la section *DESIGNbyME* de son site Internet, la possibilité de participer activement à la configuration du produit qu’il souhaite acquérir. L’entreprise attribue en partie sa remontée impressionnante en 2008 à sa nouvelle gestion des relations avec sa clientèle. La consolidation de ses onze entrepôts et centres de distribution européens en un seul à Prague est un autre facteur qui lui a permis de réduire ses coûts logistiques.

### L’adoption de nouvelles technologies

Au-delà du déploiement des TI, d’autres technologies avancées ont pour but d’améliorer les performances de la chaîne logistique, qu’il s’agisse de l’automatisation et de la robotisation des installations ou des systèmes d’optimisation des tournées des véhicules. Encore peu répandus au Québec, les systèmes d’entreposage automatisé peuvent faire réaliser des économies importantes. **Biscuits Leclerc et Distribution Couche-Tard, deux entreprises québécoises prospères, ont opté pour une robotisation avancée, que ce soit pour la production ou pour les opérations de manutention.** Il semble cependant que peu d’entreprises québécoises aient investi, à ce jour, dans l’automatisation des dernières étapes de palettisation et de stockage, comme c’est le cas en Europe<sup>59</sup>. **Domtar a implanté ce genre de technologie à son usine de Windsor, près de Sherbrooke.**

La revue *New Scientist* a passé en revue en 2009 une série d’innovations technologiques susceptibles de réduire de façon substantielle la consommation de carburant des camions lourds. Parmi elles, mentionnons la récupération de chaleur des tuyaux d’échappement pour alimenter un moteur secondaire et l’installation d’un moteur électrique à chaque roue – mesure qui utilise moins d’énergie qu’un moteur conventionnel<sup>60</sup>.

### Un recours plus étendu à l’impartition

La complexité grandissante de la chaîne logistique a amené les entreprises à confier à des tiers les activités qu’elles maîtrisaient moins pour se concentrer sur leurs compétences de base. D’abord centrée sur les activités de transport et d’entreposage, l’impartition s’oriente de plus en plus vers une gestion globale et intégrée des différentes opérations de la chaîne, offerte par des prestataires 4PL, dont les services ne reposent pas sur des infrastructures physiques tels que véhicules ou entrepôts, mais sur des systèmes d’information complexes et sur une expertise en solutions logistiques.

---

<sup>59</sup> Beauchamp M. Les systèmes d’entreposage automatisé (AS/RS). *Logistics Magazine* 2008; 12: 57-61.

<sup>60</sup> McKenna P. Bad boys clean up. *New Scientist*, 15 août 2009: 34-37.

### La Senza et Purolator : un partenariat de longue date

**La Senza**, détaillant québécois de lingerie féminine fondé en 1966 et devenu, à la fin de 2006, propriété de l'entreprise américaine Limited Brands, s'en remet à **Purolator**, son partenaire exclusif depuis 1997, pour expédier la marchandise à ses 325 magasins répartis sur l'ensemble du territoire canadien à partir de son unique centre de distribution de Dorval, automatisé à l'aide de la technologie RFID. Selon son vice-président directeur, distribution et logistique, ces pratiques novatrices ont accru l'efficacité de l'entreprise.

Experts en intégration et en optimisation de la chaîne logistique, les prestataires ne se contentent plus seulement de l'exécution mais ils prennent en charge la planification et les liens avec les autres parties de la chaîne. Les firmes-conseils spécialisées dans la gestion de la logistique au sein de la chaîne sont actuellement en pleine expansion. Ces firmes établissent souvent des relations à long terme avec les entreprises, auxquelles elles assurent une veille continue sur l'efficacité de la chaîne. **Au Québec, il en est ainsi, par exemple, du Groupe 4L2 avec Couche-Tard, de Createch avec Biscuits Leclerc et de Vortex Conseils avec NovaBus.** Les activités logistiques proposées ne sont pas seulement génératrices d'économies; elles visent également la création de valeur par le développement et la mise en place de nouveaux modèles d'affaires<sup>61</sup>.

### Une collaboration accrue

Plusieurs s'entendent pour dire qu'une plus grande collaboration avec les fournisseurs, les clients et même les entreprises concurrentes constitue une pratique innovatrice qui ira en s'accroissant. Cette collaboration peut s'exprimer de multiples façons, que ce soit sous la forme d'un plus grand partage d'information ou bien d'un partage des sites d'entreposage et du transport vers des centres régionaux de distribution ou jusqu'à la destination finale des produits. Dans ce contexte, des entreprises indépendantes – et même concurrentes – créent des alliances pour utiliser leurs ressources plus efficacement et ainsi réduire leurs coûts ou accroître la fréquence de livraison, réalisant, de cette façon, des économies d'échelle liées au volume de produits en cause.

**C'est l'approche adoptée en France par les entreprises Bénédicta, Nutrimaine et Lustucru, qui se sont associées à un prestataire logistique, six transporteurs régionaux et un grand détaillant (Carrefour), ce qui leur a permis d'augmenter la fréquence de livraison de 34 % et la charge de livraison de 115 %, tout en réduisant de 16 % les stocks entreposés<sup>61</sup>.** Cet exemple conduit à penser que de nouvelles collaborations peuvent aussi être encouragées par la création de zones logistiques propices au partage, sur le plan de l'entreposage et du transport aux fins de distribution des marchandises en milieu urbain, offrant ainsi des possibilités d'amélioration de la logistique urbaine.

<sup>61</sup> Observatoire de l'Immobilier Logistique et du Supply Chain Management (OblOg). *4PL/LLP. Rôle et valeur ajoutée des coopérations dans la Supply Chain*. Paris, 2007.

D'autres pratiques de collaboration visent à mieux répondre aux besoins des consommateurs, à partager les risques ou à améliorer les prévisions<sup>62</sup>. Parmi elles, les pratiques de réapprovisionnement continu (*Efficient Consumer Response et Quick Response*) proposent des partenariats entre les membres d'un réseau de distribution afin de mieux planifier le réapprovisionnement des commerces de détail selon l'information provenant à la fois des points de vente et des prévisions partagées entre les membres du réseau. **Grâce à cette pratique (*Quick Response*) qui, couplée à une stratégie de réduction des temps de cycle, lui permet de réagir rapidement aux fluctuations de la demande et de renouveler fréquemment le stock de ses magasins, Zara fabrique délibérément ses vêtements en petites quantités en Espagne même, réduisant ainsi les temps de cycle, les coûts de pénurie et les soldes de fin de saison, tout en créant des effets de nouveauté et de pénurie propices à la vente.**

### Des actions sur le design des produits

Selon certains experts, 80 % des coûts de production seraient déterminés dès l'étape de conception du produit<sup>62</sup>. Agir sur le design offre donc la possibilité de réduire les coûts logistiques mais aussi d'améliorer le service à la clientèle. Il peut s'agir de concevoir un emballage qui rendra le transport ou l'entreposage plus économique – **comme le fait IKEA avec ses paquets plats, ce qui permet une utilisation plus judicieuse de l'espace** - ou un produit qui s'adapte parfaitement au format des tablettes d'un grand détaillant – **comme c'est le cas de Rubbermaid pour Wal-Mart.**

Une conception appropriée peut aussi faciliter la logistique en rendant un produit plus facile à emballer et à déemballer. La conception d'un produit de façon à permettre la réalisation en parallèle de plusieurs étapes de fabrication est, par ailleurs, susceptible de réduire le temps de cycle.

Au-delà du produit lui-même, l'innovation peut aussi toucher le design des contenants (de façon à maximiser l'espace disponible ou à favoriser une réutilisation) et celui des moyens de transport (des moteurs consommant moins d'énergie, des véhicules plus légers ou offrant une maximisation de l'espace intérieur).

---

<sup>62</sup> La Londe B.J. PLM – The next killer app? *Supply Management Review*, 9 janvier 2003.

### L'écoconception à la source d'économies d'énergie et de matériaux chez Bain Ultra

**Bain Ultra**, une entreprise de fabrication de baignoires de Saint-Nicolas en banlieue de Québec souhaitait abaisser les coûts d'une turbine utilisée pour les jets d'air dans ses baignoires thérapeutiques. Le développement d'une nouvelle turbine visant à optimiser les flux d'air a permis de réduire le bruit et la consommation d'énergie de 15 %, ce qui devrait aussi entraîner une diminution de 750 kg des émissions de gaz à effet de serre durant la vie utile du produit, estimée à 20 ans. Comme la nouvelle turbine requiert moins de pièces et de joints dans sa fabrication, l'assemblage et le démontage sont facilités, les matières premières utilisées ont été réduites de 30 % et la masse de la turbine de 50 %, ce qui a aussi pour effet de réduire les coûts d'entreposage, d'installation et d'entretien. De plus, la nouvelle turbine présente une durée de vie supérieure à la précédente, comme le rapporte l'Institut de développement de produits<sup>63</sup>.

### La réingénierie des processus

La réingénierie des processus porte en bonne partie sur les stratégies d'approvisionnement et de distribution, dont :

- les stratégies de compression des cycles, comme le juste à temps;
- l'agilité logistique – qui suppose à la fois rapidité et flexibilité de la réponse aux changements dans la demande;
- la différenciation retardée – qui repose sur une modularisation des produits et des processus, de façon à permettre de différencier le produit le plus près possible de la demande finale, ce qui peut aller jusqu'à entraîner la relocalisation d'opérations de transformation du produit dans les sites de distribution, amenant ainsi à investir dans les centres de distribution à valeur ajoutée (on parle alors de *post-manufacturing*);
- le transbordement (*cross-docking*) – qui consiste à faire passer les marchandises de quais d'arrivée à des quais de départ sans avoir recours à l'entreposage, permettant ainsi de réduire les stocks et les délais et assurant une meilleure synchronisation avec la demande. Le transbordement peut se faire au centre de distribution du grossiste ou du détaillant, ou encore au terminal du transporteur. **Wal-Mart y a recours pour la livraison de 85 % de ses marchandises.**

<sup>63</sup> Institut de développement de produits. *L'écoconception: quels retours économiques pour l'entreprise? Fiches entreprises*. Montréal, 2009.

**La différenciation retardée et l'agilité logistique sont des pratiques adoptées avec succès par Dell pour offrir, dans un délai très court, une variété quasi illimitée d'ordinateurs sur réception électronique ou téléphonique des spécifications du consommateur, en jouant sur les multiples combinaisons possibles des composantes et ce, sans recourir à l'entreposage.** En 2005, Dell assemblait 100 000 ordinateurs par jour avec seulement deux heures d'inventaire dans chaque usine et trois jours d'inventaire dans l'ensemble de l'organisation<sup>64</sup>. Ses fournisseurs ont 90 minutes pour livrer les composantes par camion à la chaîne de montage<sup>65</sup>. Un tel système repose sur une intégration de la chaîne et sur son automatisation totale qui ne laisse aucune place à l'erreur humaine. Des entreprises aussi diverses que General Motors, Honda, Embraer, Reebok, Polaroid et Bic ont aussi recours à la différenciation retardée. Cette pratique permet de répondre aux exigences accrues des clients.

Quant au post-manufacturing, il a pour avantage d'offrir des économies d'échelle et une plus grande stabilité des flux en amont car les prévisions des ventes sont plus fiables pour les modules communs standardisés fabriqués en faible diversité<sup>66</sup>.

Une autre forme de différenciation retardée est celle qui repousse plus loin une étape dans la séquence de fabrication d'un produit. **Chez Benetton, l'étape de l'ajout de la couleur a été reportée juste avant l'achèvement des chandails plutôt qu'au fil en début de séquence. Ainsi, l'entreprise peut commencer la fabrication avant que le choix de couleurs soit arrêté, ce qui lui permet de réagir plus promptement aux fluctuations de la demande des clients dans un domaine largement soumis aux caprices de la mode.**

### Le renforcement de la résilience

La complexité et la longueur des chaînes logistiques – et l'interdépendance qui en résulte – combinées avec l'approvisionnement dans des pays dont la stabilité politique est parfois précaire, les attentes accrues des clients et à la grande variété des produits, de même qu'avec leur court cycle de vie, ont rendu l'entreprise plus vulnérable aux différents risques susceptibles d'altérer l'offre.

---

<sup>64</sup> Harris J. If Dell's model is so successful, why hasn't anyone else copied it? *Backbone Magazine*, 10 novembre 2005.

<sup>65</sup> Malone R.A. *Chain reaction. How today's best companies manage their supply chains for superior performance*. New York, Kaplan Publishing, 2007.

<sup>66</sup> Dornier P.D., Fender M. *La logistique globale et le supply chain management. Enjeux- principes-exemples*. Paris, Eyrolles, 2007.

### Qu'entend-on par résilience?

La résilience est la capacité, pour un système complexe, de survivre, de s'adapter, d'évoluer et de croître dans un contexte de changements turbulents. Dans cette optique, l'entreprise est vue non pas comme une constituante autonome, mais comme un système vivant enchâssé dans un réseau dynamique.

Source : Définition adaptée du *Center for Resilience*, The Ohio State University.

Retards de livraison, ruptures imprévues de stock, produits de piètre qualité constituent des perturbations potentiellement dommageables qui risquent de compromettre la compétitivité de l'entreprise qui doit y faire face, que l'élément déclencheur soit la pénurie de certaines matières premières ou une augmentation faramineuse de leur prix, une crise économique, une catastrophe naturelle, l'écllosion d'un problème de santé publique, le rehaussement d'une monnaie, une grève, un acte terroriste qui ralentit le passage des marchandises aux frontières, le sabotage d'une usine ou d'un système informatique ou tout simplement, une congestion accrue.

La rapidité avec laquelle une entreprise anticipe et gère ces épisodes de crise lui confère un avantage compétitif qui peut s'avérer durable. **Il en est ainsi de Nokia qui, contrairement à son compétiteur Ericsson, a su tirer profit en 2000 d'une rupture de stock chez Philips, son fournisseur de semiconducteurs, parce qu'elle a fait appel à d'autres manufacturiers durant ce délai imprévu, en plus de collaborer étroitement avec Philips pour résoudre le problème. De son côté, Ericsson n'a pas géré la situation de façon proactive et a raté l'introduction d'un nouveau produit sur le marché, ce qui lui a occasionné des pertes estimées à 400 millions de dollars américains; depuis, Ericsson a abandonné sa marque personnelle de téléphone cellulaire<sup>67</sup>.**

Pour composer avec les risques, les entreprises peuvent agir sur deux plans, selon les experts québécois de la question : revoir la structure de leur réseau pour déployer différemment ressources, usines et entrepôts de façon à créer un réseau plus flexible, ou mettre en place les mécanismes qui permettront de détecter l'éclatement éventuel de crises dans le réseau et d'y réagir rapidement, permettant ainsi d'éviter ou de transférer les risques<sup>68</sup>. **La première stratégie est utilisée par Hewlett-Packard pour produire ses imprimantes DeskJet : bien que le fabricant conçoive la majorité de celles-ci à Singapour pour profiter de coûts avantageux, il conserve des installations de production à Vancouver pour demeurer agile sur le marché nord-américain.** Les entreprises québécoises accuseraient quant à elles un retard important dans la gestion des risques.

<sup>67</sup> Sheffi Y, Rice J. Jr. Building the resilient enterprise. *MITSloan Management Review* 2005; 47 : 41-48.

<sup>68</sup> Kibli W., Martel A., Guitouni A. The design of robust value-creating supply chain networks : A critical review. *CIRRELT-2008-36* et Roy R. Réseaux d'entreprises : tenir compte des risques. *CEFRIO Perspectives* 2007; 5 : 28-32.

Comme les entreprises ne sont pas toutes vulnérables aux mêmes types de perturbations, il est aussi proposé de procéder à une analyse des risques afin d'être en mesure d'établir une cartographie des vulnérabilités propres à l'entreprise dans le but de l'aider à prioriser les actions à entreprendre, le cas échéant<sup>67</sup>. Dans son examen des pratiques exemplaires relatives à la résilience, le Council on Competitiveness insiste sur l'importance d'éviter de gérer les risques de façon fragmentée, mais d'opter plutôt pour une approche systémique, plus susceptible de fournir une bonne compréhension du pour et du contre de chaque stratégie possible de gestion du risque<sup>46</sup>. Il importe avant tout de gérer le risque de façon à limiter les pertes.

### Le développement des mesures de performance

La mise au point d'indicateurs de performance et leur mesure permet à l'entreprise d'opérationnaliser les objectifs à atteindre, de déterminer si elle a atteint ses objectifs et de se situer par rapport à ses concurrents. L'information ainsi recueillie fait aussi ressortir les forces et les faiblesses, ce qui peut s'avérer fort utile dans un processus d'optimisation. **En juillet 2009, Wal-Mart Canada a lancé son *Packaging Scorecard* qui lui permettra de suivre les progrès relatifs à la réduction envisagée de 5 % des emballages d'ici à 2013.**

### La logistique inverse

La logistique inverse constitue un segment coûteux de la chaîne logistique<sup>69</sup>. Le GERAD (Groupe d'études et de recherche en analyse des décisions) y consacrait d'ailleurs une revue de littérature en 2003<sup>70</sup>. Elle a pris une plus grande importance depuis l'essor de l'industrie électronique, dans laquelle les produits se caractérisent souvent par une courte durée de vie et des composants potentiellement dangereux. Après celui des journaux, des livres et des magazines, le secteur de l'électronique est celui où les retours sont les plus importants<sup>71</sup>. Aux États-Unis seulement, 180 millions de téléphones cellulaires et de 70 à 80 millions d'ordinateurs sont jetés au rebut chaque année<sup>72</sup>. Afin de diminuer les retours des produits et leur impact environnemental, plusieurs

---

<sup>69</sup> Gevaers R., Van de Voorde E., Vanelslander T. *Technical and process innovations in logistics: Opportunities, barriers and best practices*. Association for European Transport and Contributors, Anvers, 2008.

<sup>70</sup> Lambert S., Riopel D. *Logistique inverse: revue de littérature*. Les Cahiers du GERAD, Montréal, 2003.

<sup>71</sup> Cranfield School of Management. *The efficiency of reverse logistics*. Department of Transport, London, 2004.

<sup>72</sup> *Reverse Logistics News*, Electronics recycling conference: The tide is high, 3 juillet 2008.



solutions ont été proposées. Celles-ci s'appliquent non seulement aux produits en fin de vie, mais également aux invendus et aux produits défectueux, de même qu'aux caisses et aux palettes utilisées pour la livraison :

- une meilleure prévision des besoins des clients pour mieux planifier le volume de produits requis et leurs caractéristiques;
- des procédures plus rigoureuses de vérification des produits afin de détecter ceux qui sont défectueux;
- la réutilisation des produits usagés dans la chaîne de production (**Patagonia fabrique ses vestes *Synchilla* à partir des fibres récupérées de vestes polaires et de t-shirts usagés provenant de sa production ou de celle de ses concurrents, illustrant ainsi que la logistique inverse peut offrir de nouvelles occasions d'affaires**);
- la création de consortiums réunissant des entreprises qui ont des besoins similaires de recyclage, ce qui permet de maximiser l'utilisation de matériaux recyclés et de réduire leurs coûts en partageant le fardeau de la récupération (**aux États-Unis, Panasonic, Toshiba et Sharp ont créé l'entreprise MRM pour allier leurs efforts dans la mise au point d'un programme de collecte et de recyclage de l'électronique**); de leur côté, **Braun/Gillette, Sony, Electrolux et HP ont instauré la Plateforme européenne de recyclage afin d'assurer un marché compétitif aux rebuts d'équipements électriques et électroniques**;
- l'impartition des retours à un prestataire 3PL spécialisé dans la logistique inverse, ce qui permettrait de récupérer jusqu'à 0,3 % des ventes annuelles, selon une étude réalisée par KPMG<sup>73</sup>. Cette option constitue le destin de 80 % des retours du commerce de détail aux États-Unis, mais de seulement 15 % en Europe, indiquant que le marché européen est beaucoup moins mature à ce chapitre<sup>74</sup>. **Le 3PL nord-américain GENCO Supply Chain Solutions est particulièrement actif dans ce domaine, exploitant des centres de produits retournés et offrant des systèmes électroniques de gestion des retours**;
- la mise en place de dépôts pour la collecte des produits en fin de vie. **Les magasins RONA offrent quelque 200 points de collecte au Québec pour les rebuts de peinture. Grâce à cette mesure, près de 800 000 contenants de restes de peinture ont été récupérés pour l'année 2006 seulement, ce qui représentait plus d'un demi-million de litres de peinture liquide. RONA recueille ainsi le tiers des résidus de peinture récupérés au Québec. Environ 80 % de ces rebuts sont revalorisés puis remis en marché.**

---

<sup>73</sup> Business Week. Reverse logistics: *From trash to cash*. 24 juillet 2008.

<sup>74</sup> Elliott M., Wright J. The future direction of supply chain: Mastering reverse logistics. *ASCET* 2004; 6 : 162-164.

### La logistique du dernier mille

Bien qu'il ait permis de réduire la longueur de la chaîne logistique et de diminuer ainsi les coûts pour l'entreprise, le commerce électronique a amené une hausse importante du *coût du dernier mille* en raison de la fréquence accrue des livraisons à domicile et des retours plus nombreux qu'il implique. De 25 à 30 % des biens achetés en ligne autres que la nourriture seraient retournés, comparativement à entre 6 et 10 % des biens vendus par les méthodes traditionnelles<sup>75</sup>.

Plusieurs nouveaux concepts renvoyant à la *logistique du dernier mille* ont été développés pour réduire ce problème<sup>69</sup> :

- l'établissement de points de collecte où les biens à expédier sont regroupés;
- une plus grande collaboration entre entreprises pour regrouper les produits qu'elles s'échangent;
- l'utilisation de plusieurs petits conteneurs regroupés sur une remorque et dans lesquels les produits destinés à chaque région sont préalablement classés, ce qui permet de réduire les déplacements à vide;
- le paiement, par le client, d'un surplus pour payer le coût environnemental de ce type de livraison.

### La logistique verte

Directement touchées par l'augmentation des prix du carburant et des sources d'énergie servant à la climatisation, à la réfrigération et au chauffage, de même que par les embouteillages et la dégradation des infrastructures routières, les entreprises sont de plus en plus préoccupées par les enjeux énergétiques et environnementaux et sont amenées à revoir leur logistique de façon à réduire leurs coûts et à accroître leur compétitivité. Soucieuses de leur image corporative, sensibles aux attentes sociétales et poussées par les nouvelles réglementations gouvernementales, nombre d'entre elles s'orientent aussi vers le contrôle de leurs émissions de gaz à effet de serre, comme en témoignent les résultats de l'enquête effectuée en 2008 par le *Carbon Disclosure Project* auprès des 200 plus importantes entreprises canadiennes : près de la moitié des entreprises sondées disposaient d'un plan pour gérer leurs émissions<sup>76</sup>. À cela s'ajoute la nécessité de prendre en charge les marchandises retournées et d'assurer la collecte et le recyclage en fin de vie.

---

<sup>75</sup> Edwards J.B., McKinnon A.C., Cullinane S.L. *Carbon auditing the 'last mile': Modelling the environmental impacts of conventional and online non-food shopping*. Logistics Research Centre, Edinburgh, 2009.

<sup>76</sup> The Conference Board of Canada. *Carbon disclosure project. Report 2008. Canada 200*. Ottawa, 2008.

Puisque les stratégies de réduction de temps de cycle et de stocks ont eu pour effet de privilégier les modes de transport les plus énergivores et les moins éco-efficients (avion et camion), d'accroître la fréquence des livraisons et de faire en sorte que les inventaires – bien que plus petits – soient en transit plutôt qu'entreposés, il s'agit maintenant de diminuer les déplacements de marchandises et/ou leur impact par les moyens suivants :

- le recours à des véhicules plus éco-efficients (***Frito-Lay Canada, une division de PepsiCo, s'est vu décerner le prix Chaîne d'approvisionnement écologique CAL en 2009 pour avoir adopté une technologie de pointe qui réduit les GES et avoir conçu des véhicules de livraison à l'aide de matériaux plus légers en vue de réduire leur consommation de carburant***);
- une optimisation des trajets;
- une gestion de flotte qui réduit les temps d'arrêt des véhicules;
- un repositionnement des centres de distribution;
- des politiques d'aménagement du territoire qui amènent une réduction des distances;
- des méthodes de conditionnement et d'emballage permettant d'améliorer le taux de remplissage des camions (**en limitant les espaces vides, par exemple, comme le fait Ikea avec ses paquets plats**);
- une diversification des modes de transport (intermodalité, multimodalité) (**SCM, le prestataire logistique de Wal-Mart Canada, est passé de la route au rail pour approvisionner dix de ses magasins de Nouvelle-Écosse et de l'Île-du-Prince-Édouard, réduisant ainsi les émissions de CO<sub>2</sub> de 2 600 tonnes**);
- l'utilisation de sources d'énergie renouvelable;
- des méthodes plus perfectionnées de traitement des flux d'information.

Il est aussi possible d'optimiser ces déplacements grâce à une plus grande collaboration avec les partenaires ou les concurrents, de façon à massifier les flux.

#### Une mise à profit des mesures novatrices de durabilité chez FedEx

Dans l'optique d'une plus grande efficacité énergétique et de réduction de sa dépendance aux carburants fossiles, **FedEx** – qui dispose d'une flotte de 700 avions et de 44 000 véhicules motorisés consommant 4 millions de gallons de carburant par jour – a entrepris, en dépit du ralentissement économique, de remplacer ses vieux avions par des Boeing 757, ce qui lui permettra de réduire de 36 % sa consommation d'essence tout en augmentant la capacité de ses appareils de 20 %. De plus, l'entreprise a intégré des systèmes d'énergie solaire à ses terminaux de distribution de Californie et de Cologne en Allemagne. Elle utilise des camions hybrides qui sont 42 % plus efficaces sur le plan énergétique que les camions classiques et a remplacé plus du quart de sa flotte par des véhicules plus petits et plus efficaces. Forte de l'expertise acquise en mesures d'économie d'énergie, FedEx en est même venue à mettre sur pied une firme de consultation indépendante dans ce domaine.

Mais le transport n'est qu'une des étapes du processus d'écologisation de la chaîne logistique. Une logistique verte se caractérise aussi par :

- des bâtiments (usines et entrepôts) plus éco-énergétiques;
- l'utilisation d'emballages et de contenants réutilisables, pour limiter la quantité de déchets qui en résultent (**Wal-Mart Canada a remplacé une partie de ses caisses de carton par des caisses de plastique, ce qui a permis de les réutiliser 60 fois plutôt qu'une, économisant ainsi 4,5 millions de dollars et réduisant les déchets de 1 400 tonnes**) (l'utilisation de matériaux naturels renouvelables est aussi pratiquée : **dans les emballages de ses miniportables, Dell a commencé à remplacer le polystyrène par le bambou - qui, en raison de ses propriétés naturelles, s'avère l'un des matériaux les plus durables au monde**);
- l'utilisation de matériaux de récupération dans la fabrication (**la semelle des nouvelles chaussures sport Air Jordan de Nike est fabriquée au moyen de particules de semelles usagées déchiquetées**);
- du matériel de manutention des conteneurs plus éco-efficent;
- une planification de la production qui permet d'éviter les surplus;
- une prise en charge des biens retournés et du recyclage des produits en fin de vie (logistique inverse).

### Une petite entreprise qui s'emballe!

**Pangea Organics**, une petite entreprise émergente de produits naturels de soins pour le corps située au Colorado, a vu son chiffre d'affaires passer de 250 000 \$ en 2005 à 5,8 millions de dollars en 2008, en bonne partie grâce à l'adoption d'emballages imprégnés de graines de semence de plantes particulières, dont le basilic et l'amarante. Ces emballages connaissent une nouvelle vie, une fois placés en terre. Autre élément intéressant, le fondateur dispose d'un blogue personnel sur le site Internet de l'entreprise. Disposant de moins de 50 employés, Pangea Organics est l'une des entreprises de soins de beauté dont la croissance est la plus forte actuellement. Elle a reçu 40 prix pour ses produits au cours des quatre dernières années.

Plusieurs s'entendent pour dire qu'une *optimisation de la chaîne logistique peut permettre non seulement d'améliorer la performance écologique mais aussi être bien souvent source de gains de productivité et d'efficacité pour les entreprises concernées*<sup>77</sup>. Ces propos sont corroborés par les résultats d'une récente étude du Forum économique mondial sur la décarbonisation de la chaîne logistique<sup>42</sup> et par l'enquête européenne sur la logistique verte menée par eyefortransport en 2007-2008<sup>78</sup>. Parmi les 13 stratégies de décarbonisation examinées par le Forum économique mondial (tableau 8), les plus prometteuses à cet effet s'avèrent être, par ordre décroissant d'importance et en se basant à la fois sur la réduction potentielle de CO<sub>2</sub> et la faisabilité :

- l'adoption de technologies propres pour les véhicules;
- le ralentissement de la chaîne logistique;
- les initiatives de design d'emballage;
- l'optimisation des réseaux;
- l'éco-efficacité énergétique des bâtiments.

### Sobeys conjugue économie d'énergie et réduction des coûts à Trois-Rivières

En 2008, **Sobeys** inaugurait, à Trois-Rivières, son septième centre de distribution alimentaire au Québec, mais le premier au Canada à être bâti selon la norme LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) qui constitue maintenant la norme en matière de construction verte en Amérique du Nord. Couvrant 140 000 pi.<sup>2</sup>, tout l'immeuble a été pensé de manière à réduire significativement les impacts négatifs sur l'environnement et sur les personnes qui y travaillent. En hiver, le système de réfrigération capture l'air froid extérieur alors que les bureaux sont chauffés par la chaleur récupérée des compresseurs. Des fenêtres acryliques isolées laissent pénétrer suffisamment de lumière pour éviter le recours à l'éclairage électrique durant le jour. La nuit, des détecteurs de mouvement éteignent l'éclairage artificiel après cinq minutes d'inactivité. Quant au stationnement, il est éclairé à l'aide d'ampoules à faible consommation d'énergie. L'entreprise souligne que les coûts d'énergie d'une telle installation sont 55 % plus faibles que ceux d'un centre de distribution standard de taille comparable.

<sup>77</sup> Ritz D. Le secteur logistique allemand, levier de croissance durable. *Notes de synthèse du SESP* no 168, janvier-mars 2008, p. 51-54.

<sup>78</sup> O'Reilly K., *Summary and analysis of eyefortransport's European survey: Green transportation & logistics 2008-09*. eyefortransport, London, 2009 et *Summary and analysis of EFT's survey: "Green manufacturing: Adoption and implementation"*. eyefortransport, London, 2008.

Tableau 8  
Stratégies de décarbonisation de la chaîne logistique

Stratégies de décarbonisation	Réduction Mt CO <sub>2</sub>	Faisabilité
Adoption de technologies propres pour les véhicules	175	Élevée
Ralentissement de la chaîne logistique	171	Élevée
Approvisionnement agricole à faible CO <sub>2</sub>	178	Moyenne
Optimisation des réseaux	124	Élevée
Éco-efficience énergétique des bâtiments	93	Élevée
Initiatives de design d'emballage	132	Élevée
Approvisionnement manufacturier à faible CO <sub>2</sub>	152	Moyenne
Formation et communication	117	Moyenne
Transfert modal	115	Moyenne
Logistique inverse	84	Moyenne
Délocalisation rapprochée	5	Moyenne
Hausse de la livraison à domicile	17	Moyenne
Réduction de la congestion	26	Faible

Source : World Economic Forum, *op.cit.* 2009.

Dans une optique plus large de développement durable, *eyefortransport* a mis en évidence les actions privilégiées par plus de 300 responsables de la logistique, de la chaîne logistique et du transport provenant de plusieurs secteurs industriels pour ce qui est de l'écologisation du transport (figure 3) et de la fabrication (figure 4). Ces responsables venaient d'entreprises dont les deux tiers avaient leur siège social aux États-Unis.

Ces deux enquêtes montrent que l'écologisation de la chaîne logistique repose à la fois sur l'innovation dans les processus et sur l'innovation technologique. Elles révèlent aussi, bien qu'avec moins d'acuité, que les leviers de la logistique durable s'inscrivent souvent plus en amont dans la chaîne, c'est-à-dire dans les processus de gestion de la production et non seulement en ce qui a trait au transport.

Les multinationales et les entreprises de taille importante seraient plus portées vers la logistique verte que ne le sont les PME, en partie à cause de l'image qu'elles souhaitent projeter<sup>69</sup>. Les capacités de logistique inverse seraient beaucoup moins développées et efficaces au Canada qu'aux États-Unis<sup>79</sup>. Soulignons enfin que l'écologisation logistique concerne non seulement les entreprises mais aussi les zones logistiques portuaires, aériennes ou terrestres de même que les autorités responsables de l'aménagement du territoire.

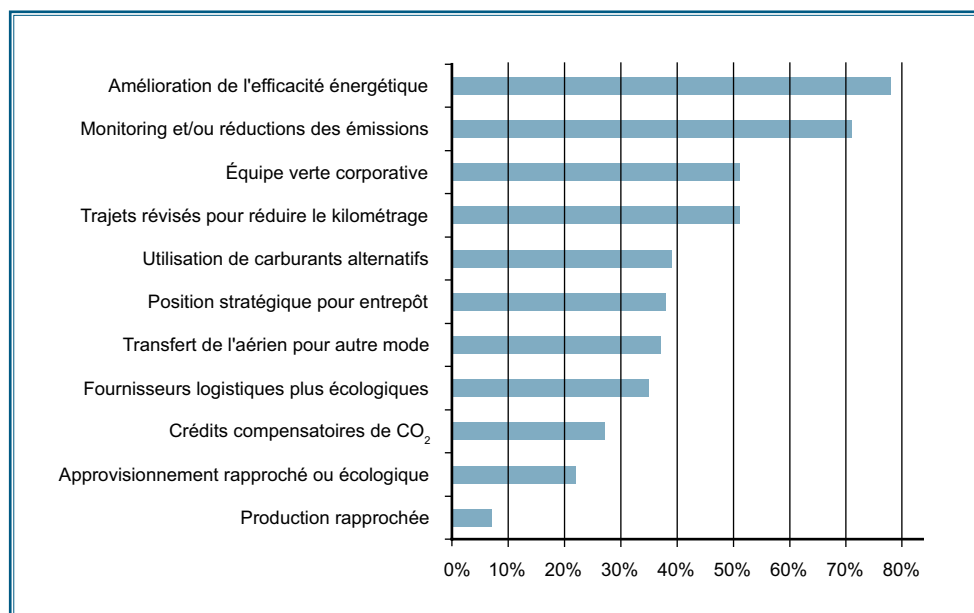
<sup>79</sup> Burgess W, Stevens C. Skeletons in the closet – Profit from effective reverse logistics. *Reverse Logistics Magazine* 2009, édition n° 14.

### Des économies d'énergie chez Cascades

En centralisant son parc informatique et en remplaçant les postes de travail de ses employés par des postes moins énergivores, **Cascades** a réduit la facture d'électricité de son parc informatique de 85 %. Les 70 serveurs physiques de ses usines et bureaux en Amérique du Nord ont été retirés puis convertis en serveurs virtuels, regroupés dans les centres de traitement de données de Kingsey Falls et de Candiac. Ces deux centres abritent maintenant ce qu'on appelle des serveurs à lames, c'est-à-dire des systèmes qui peuvent collectivement stocker plus de données informatiques que l'ensemble de ses 70 anciens serveurs. La consommation totale d'électricité des anciens serveurs s'élevait à 21 000 watts alors que le nouveau système ne consomme plus que 3 000 watts.

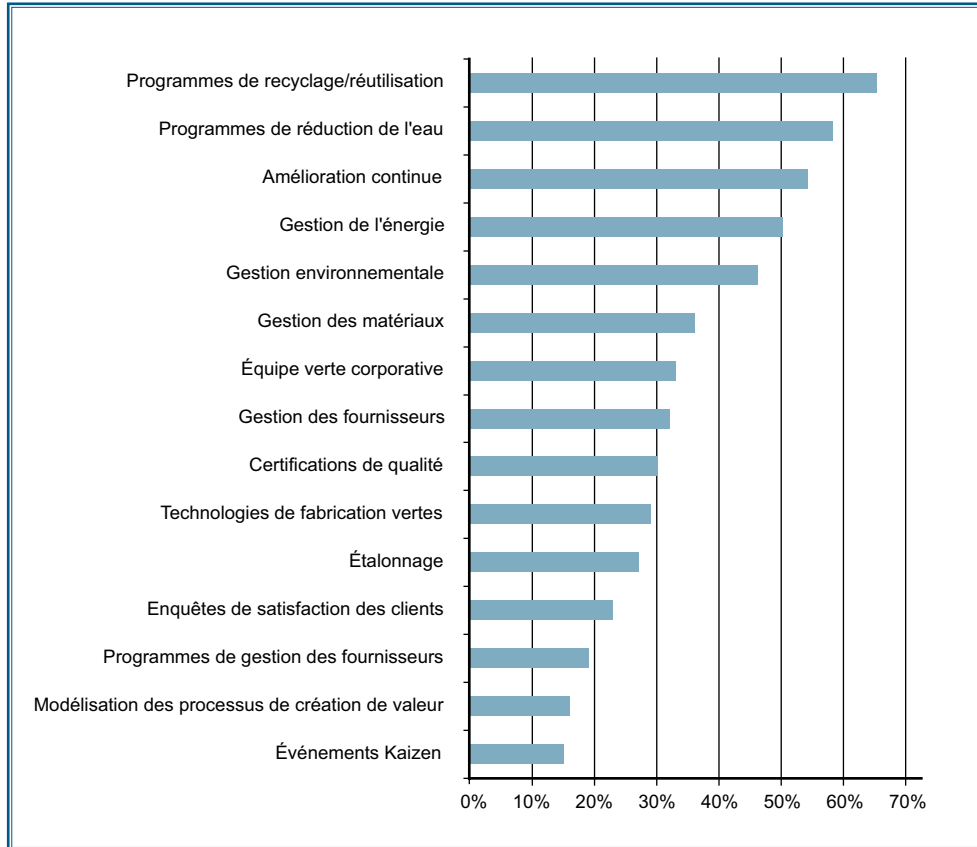
Cette centralisation informatique s'appuie sur la disparition des ordinateurs classiques, dotés d'un disque dur et d'applications locales; les employés disposent seulement d'un clavier, d'une souris et d'un écran plat, leurs anciennes applications locales étant dorénavant hébergées sur des machines virtuelles. Un ordinateur classique consommait de 100 à 200 watts d'électricité comparativement à entre 2 et 15 watts pour un nouveau terminal. L'entreprise peut donc accroître sa production sans augmenter sa consommation totale d'énergie. Elle réduit de plus le nombre d'appareils expédiés au recyclage et aux sites d'enfouissement en fin de vie.

Figure 3  
Degré d'adoption des actions visant l'écologisation du transport



Source : K. O'Reilly, 2009.

Figure 4  
Degré d'adoption de procédures stratégiques de fabrication plus écologiques



Source : K. O'Reilly, 2008.



### Chapitre 3

## Pratiques logistiques des entreprises

Les études sur les pratiques logistiques des entreprises québécoises sont peu nombreuses, peu récentes et portent la plupart du temps sur de petits échantillons – les taux de réponse étant faibles – qui sont peu représentatifs de l'ensemble de l'industrie. Les principales études sont néanmoins passées en revue après un examen de la situation à l'échelle canadienne qui a fait l'objet d'une investigation plus poussée ces dernières années.

### Pratiques logistiques à l'échelle canadienne

D'après le rapport sur l'état de la logistique au Canada paru en 2008<sup>16</sup>, les coûts totaux de logistique et de gestion de la chaîne d'approvisionnement (GCA) étaient plus élevés au Canada qu'aux États-Unis en 2007, reflétant, selon les auteurs, une plus faible efficacité des pratiques des entreprises canadiennes à ce chapitre. Ces coûts équivalaient à 6,5 % des ventes pour le secteur de la fabrication et à près de 3,5 % pour le commerce de gros et le commerce de détail. Ils se divisent en trois catégories : les coûts internes de l'entreprise, ceux associés à l'impartition à des fournisseurs de services logistiques et les coûts de possession des stocks.

Le rapport révèle que les entreprises canadiennes connaissent des coûts logistiques internes et des coûts de possession des stocks plus élevés comparativement aux coûts des entreprises américaines. Le Canada accuse un retard sur le plan de l'agilité de la chaîne logistique, telle que mesurée par le ratio de rotation des stocks, principal indicateur de rendement clé utilisé par l'industrie (tableau 9). En plus d'améliorer l'agilité et la souplesse de la chaîne logistique, des ratios de rotation élevés permettent une réduction des coûts de stockage et une baisse des coûts logistiques totaux.

**Tableau 9**  
**Écart dans la logistique des entreprises canadiennes**  
**par rapport aux entreprises américaines en 2007**

	Fabrication	Commerce de gros	Commerce de détail
Coût logistique total	+ 12 %	+ 18 %	+ 30 %
Rotation des stocks	- 24 %	- 10 %	- 29 %

Source : Industrie Canada. *L'état de la logistique : le rapport canadien 2008*. Ottawa, 2008.

L'approvisionnement accru dans les pays à faible coût de production et l'imprévisibilité qui y est associée ont fortement contribué à hausser le niveau des stocks et les coûts de transport. Un fort contenu étranger accroît la complexité de la gestion de la chaîne logistique, surtout si les importations proviennent de pays à faible coût de production. Mentionnons, à titre d'exemple, que le volume de conteneurs en provenance de l'Extrême-Orient a augmenté de 130 % au Canada entre 2002 et 2007. Entre 2004 et 2008, les importations canadiennes en provenance de la Chine se sont accrues de 64 % alors que pour celles venant de l'ensemble des autres pays la hausse n'a été que de 18 %<sup>80</sup>.

### Principaux indicateurs de rendement<sup>81</sup>

Délai de livraison  
Niveau des stocks  
Coûts de logistique  
Qualité du produit  
Coût total livré

Les entreprises canadiennes ont moins tendance à impartir leurs activités de logistique et de gestion des coûts en comparaison des entreprises américaines : en 2007, les fabricants américains ont impartit 52 % d'activités de plus que les fabricants canadiens, les grossistes, 53 % et les détaillants, 54 %. Les entreprises ayant impartit leurs services ont réduit leurs coûts de gestion de la chaîne logistique et augmenté leurs ventes, après un an d'impartition.

L'analyse des indicateurs clés de performance associés à la logistique et à la chaîne logistique réalisée par Industrie Canada arrive à des résultats similaires pour l'année 2005<sup>15</sup>. Cette analyse indique de plus que les principales activités imparties sont le courtage en douane et le dédouanement, le transport d'arrivée et de sortie, l'expédition du fret et, dans une moindre mesure, l'entreposage. Les activités plus rarement imparties sont, pour leur part, la gestion de la chaîne logistique, la possession et la gestion des stocks, le service à la clientèle, l'entrée et le traitement des commandes. Seulement un peu plus du quart des entreprises impartissent les activités de logistique inverse.

Cette analyse indique aussi que l'adoption de la technologie liée à la gestion de la chaîne logistique en est encore à ses balbutiements au pays, comme l'illustre la figure 5 pour ce qui est du secteur manufacturier. Pourtant, on observe que plus des trois quarts des entreprises du secteur de la fabrication qui ont investi des sommes supérieures à la moyenne dans la modernisation de leurs procédés logistiques ont enregistré une amélioration supérieure à la moyenne, pour ce qui est des indicateurs d'agilité logistique.

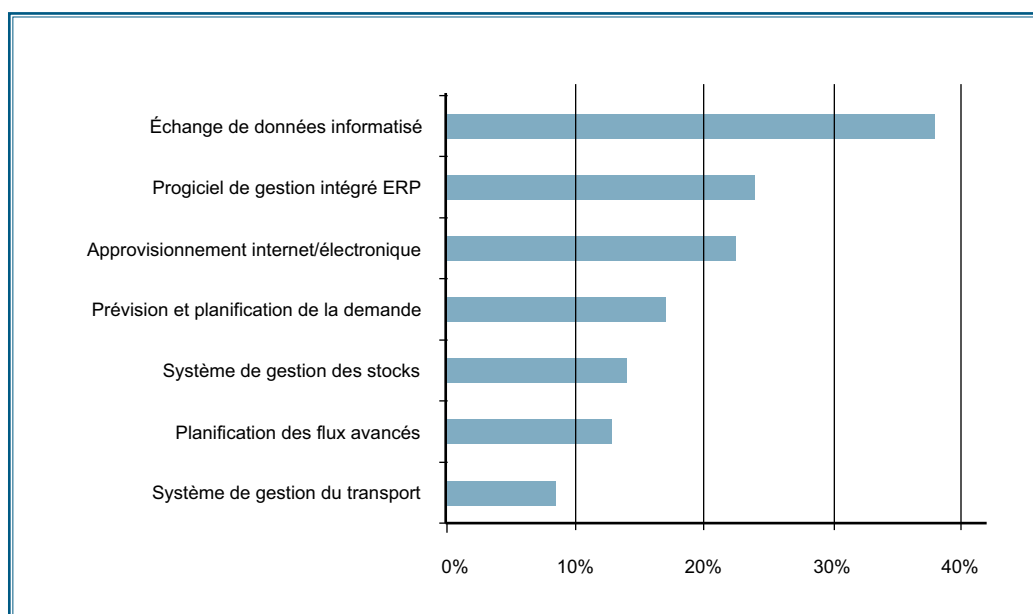
---

<sup>80</sup> Industrie Canada. *Données sur le commerce en direct*, Ottawa, 2009.

<sup>81</sup> Industrie Canada. *Approvisionnement mondial. Perspective manufacturière canadienne*. Ottawa, 2007.

Les industries dont les produits ont un cycle de vie très court et dont les entreprises ont beaucoup recours à l'impartition et à la délocalisation ont investi plus massivement que les autres dans les applications novatrices de logistique et de GCA. Industrie Canada souligne que l'adoption de ces technologies est un élément essentiel à l'établissement de réseaux de collaboration efficaces. On estime que les PME qui adopteront d'ici à 2010 des applications de collaboration pour réaliser leurs activités de logistique et de gestion de la chaîne logistique enregistreront une diminution de 5 à 25 % de leurs coûts de logistique et une amélioration de la qualité et des délais de commercialisation de 15 à 40 % comparativement aux autres entreprises.

**Figure 5**  
Technologie logistique et de GCA utilisée par les manufacturiers canadiens en 2006



Source : Manufacturiers et exportateurs du Canada. *Enquête de rémunération 2006*.

En réponse à la complexité croissante des chaînes logistiques, on note par ailleurs une hausse considérable des investissements des entreprises dans les centres de distribution à valeur ajoutée ainsi que dans les infrastructures utilisées pour le fret au cours des dernières années, et ce, aussi bien dans le secteur de la fabrication que dans le commerce de gros ou de détail. Enfin, il s'avère que les entreprises qui ont adopté les meilleures technologies et procédés de gestion des stocks gèrent mieux ceux-ci : ces entreprises se démarquent des autres par une plus forte proportion de commandes clients traitées sans erreur, une diminution du coût de possession des stocks et une réduction du délai de livraison.

### L'adoption de systèmes électroniques pour gérer les fonctions de logistique

Un premier rapport global sur l'innovation en matière de logistique et de gestion de la chaîne d'approvisionnement (GCA) au Canada a paru à la fin de 2009. Basé sur des résultats d'enquête auprès d'environ 20 000 entreprises de différents secteurs, il fait ressortir :

- une faible adoption des technologies électroniques (le degré d'adoption est 30 % plus élevé dans les entreprises américaines);
- une sous-utilisation des systèmes électroniques pour gérer les fonctions de logistique dans la plupart des secteurs d'activité (fabrication, commerce de gros ou de détail, logistique et transport);
- un retard marqué du secteur manufacturier au chapitre de l'adoption des technologies de gestion des stocks, comparativement au commerce de gros ou de détail;
- un retard du secteur des services de logistique et de transport en ce qui a trait à l'innovation sur le plan de la livraison aux clients, comparativement à leurs partenaires de la chaîne logistique;
- une intégration partielle seulement des applications de gestion de la chaîne logistique à l'échelle des partenaires de la chaîne;
- une faible externalisation des fonctions de logistique électronique.

Source : P. Richer. *Innovation en matière de logistique et de gestion de la chaîne d'approvisionnement au Canada*. Industrie Canada, Ottawa, 2009.

### Approvisionnement mondial

L'étude des modes d'approvisionnement sur le marché mondial réalisée par Industrie Canada, l'Association chaîne d'approvisionnement et logistique Canada et Manufacturiers et exportateurs du Canada en 2007 révèle que l'approvisionnement dans les pays à faible coût de production comme la Chine – où 90 % des manufacturiers canadiens s'approvisionnent – a accentué la complexité de la chaîne logistique, et ce, plus pour les fabricants que pour les grossistes ou les détaillants<sup>81</sup>. La mise en place d'un réseau de production avec des fournisseurs de différents pays est susceptible d'avoir des répercussions importantes sur l'assemblage des produits et sur la capacité de réagir à la demande des clients.

Selon cette étude, l'approvisionnement dans les pays concurrentiels a entraîné une augmentation des délais de livraison ainsi qu'une hausse du niveau des stocks et des coûts de logistique, en plus d'occasionner une baisse de la qualité des produits pour un nombre significatif de manufacturiers. Les auteurs rappellent que le délai minimal de livraison est près de trois fois plus long pour l'approvisionnement en Chine qu'en Amérique du Nord. La hausse des délais de livraison et du coût total livré est encore plus généralisée chez les détaillants, de même que la baisse de la qualité des produits livrés<sup>82</sup>.

---

<sup>82</sup> Industrie Canada. *Approvisionnement mondial : perspective canadienne du commerce de détail et des produits de consommation*. Ottawa, 2007.

D'après un sondage réalisé par TNS Canadian Facts pour le compte de UPS Canada<sup>83</sup> auprès de 505 PME canadiennes en 2008 (dont la moitié étaient établies au Québec), c'est au Québec que les PME s'approvisionnent le moins à l'étranger et que l'on juge le commerce international comme étant le moins avantageux : 22 % seulement des répondants québécois font appel à des fournisseurs étrangers, comparativement à 40 % des Ontariens et 39 % des Albertains. Cette proportion est plus faible qu'en 2007 où elle se situait à 32 %. Par contre, les entreprises du Québec se classent au deuxième rang pour ce qui est de l'exploitation des marchés étrangers, derrière l'Ontario : une entreprise québécoise sur cinq vend à l'étranger une partie de sa production.

### Pratiques d'écologisation logistique

Peu d'études se sont penchées sur les pratiques vertes dans la gestion de la chaîne logistique au Québec. Une enquête réalisée conjointement par l'Association chaîne d'approvisionnement et logistique (SCL) Canada, Manufacturiers et exportateurs du Canada et Industrie Canada en 2009 fait état du degré d'adoption des pratiques logistiques vertes dans 1 165 entreprises canadiennes du secteur manufacturier, du commerce de détail et des services de logistique et de transport<sup>84</sup>. L'adoption de ces pratiques est principalement motivée par le coût élevé de l'énergie et par l'avantage concurrentiel que l'entreprise peut tirer de la mise en place de telles mesures. Quel que soit le secteur étudié, c'est au sein de l'organisation elle-même que l'adoption de ces pratiques se concrétise, plutôt qu'avec les clients ou les fournisseurs.

Bien que 92 % des entreprises du secteur manufacturier soient convaincues de l'importance stratégique de ces pratiques, les deux tiers seulement les mettent en œuvre dans leurs activités de distribution. Les plus courantes sont les mesures visant l'amélioration de l'efficacité énergétique (55 % des entreprises) et celles destinées à réduire les émissions de GES (32 %). Si la grande entreprise devance toujours les autres en matière d'adoption de pratiques vertes, il semble que les petites entreprises soient maintenant au même niveau que les entreprises de taille moyenne.

Dans le commerce de détail, les pratiques les plus couramment adoptées sont les mesures visant l'amélioration de l'efficacité énergétique (45 % des entreprises), la réduction et le recyclage des emballages (30 %), la réduction des déchets (23 %) et la diminution des émissions de GES (21 %).

Parmi les services de logistique et de transport, les pratiques vertes les plus courantes sont celles qui visent l'amélioration de l'efficacité énergétique (55 % des entreprises), suivies du recyclage des produits et emballages ainsi que de la réduction des déchets (38 % chacun).

---

<sup>83</sup> Les données non encore publiées serviront à l'élaboration du prochain *Rapport sur la conjoncture économique au Canada* de UPS Canada.

<sup>84</sup> SCL Canada, Manufacturiers et Exportateurs du Canada, Industrie Canada. *Gestion de la chaîne d'approvisionnement verte. Perspective canadienne du secteur manufacturier; Perspective canadienne du commerce de détail et des produits de consommation; Perspective canadienne des services de logistique et de transport*. Ottawa, 2009.

Les entreprises obtenant de bons résultats sont celles qui mesurent leurs processus, s'interrogent sur leurs pratiques d'affaires et font preuve d'une conscientisation de leurs coûts. Ainsi, 80 % des fabricants les plus performants et 40 % des chaînes de magasins les plus performantes ont réduit leurs coûts de distribution et amélioré la fidélisation de leur clientèle à la suite de la mise en oeuvre de processus verts dans leurs activités.

### Quatre enquêtes québécoises

Les enquêtes à grande échelle sur les pratiques logistiques des entreprises québécoises sont plutôt rares. Les principales sont présentées ici. Deux d'entre elles portent sur l'ensemble du Québec, une autre sur la grande région de Montréal et une sur la grande région de Québec. Sauf pour une étude, les résultats doivent être interprétés avec prudence, en raison des petites tailles d'échantillon, de leur représentativité non démontrée et des faibles taux de réponse obtenus; il serait hasardeux de généraliser ces résultats à l'ensemble de l'industrie québécoise. Étant donné la difficulté de rejoindre un grand nombre d'entreprises, un échantillonnage stratifié aurait sans doute été plus pertinent. Néanmoins, les retards observés au chapitre du développement de la fonction logistique et de l'appropriation des pratiques rendues possibles par les outils technologiques aujourd'hui disponibles se dégagent clairement de ces études. Ces éléments sont susceptibles d'affecter la productivité des entreprises québécoises, de même que leur position concurrentielle, tant sur les marchés internes qu'externes.

#### 1. *L'enquête sur les pratiques logistiques et l'organisation logistique dans l'entreprise*

Bien qu'étant la moins récente, l'enquête sur les pratiques logistiques et l'organisation logistique dans l'entreprise est la plus vaste des quatre enquêtes. **Réalisée en 2001 auprès de 688 petites, moyennes et grandes entreprises québécoises du secteur manufacturier, du commerce de gros et du commerce de détail**, elle révèle que les méthodes en vigueur demeurent relativement traditionnelles<sup>40</sup>. Interrogées sur leur utilisation d'une quinzaine de pratiques exemplaires, ces entreprises présentent un gradient dans l'adoption de ces pratiques en fonction de leur taille (tableau 10). Un bloc stable constitué de 25 à 30 % des petites entreprises avait déjà adopté les deux tiers des pratiques examinées. Les alliances ou partenariats avec des fournisseurs autres que logistiques, la mise en place de normes de qualité et le juste à temps étaient les pratiques les plus fréquemment adoptées. D'autres pratiques, comme les méthodes de réapprovisionnement continu, étaient encore peu intégrées dans la pratique, et ce, quelle que soit la taille de l'entreprise.

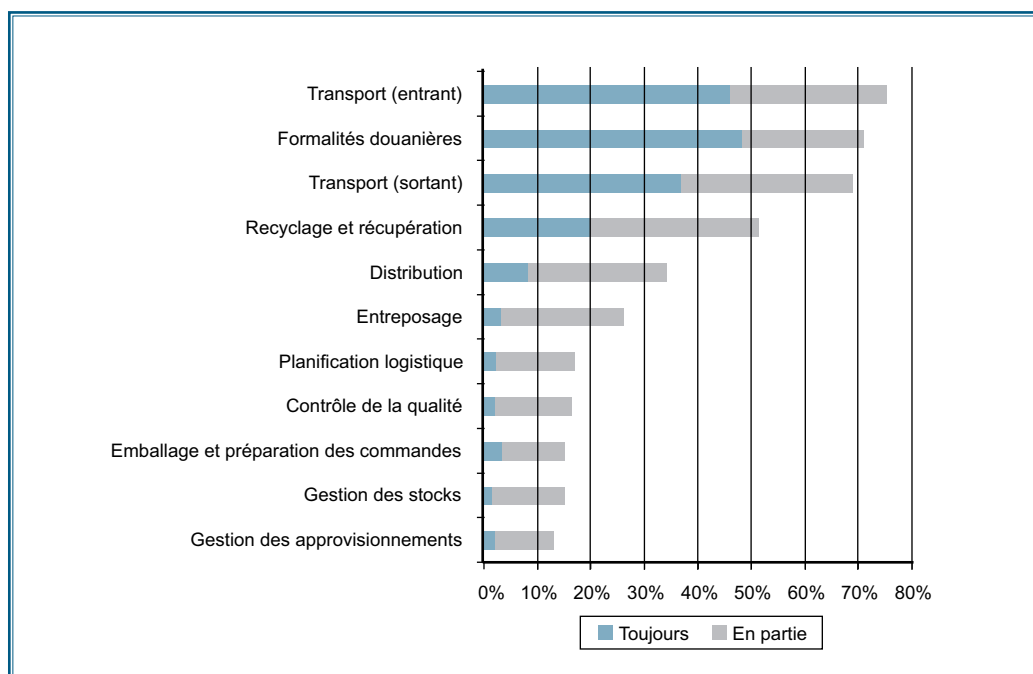
**Tableau 10**  
**Pratiques logistiques des entreprises québécoises en 2001**

	Petite	Moyenne	Grande
Gestion des stocks par le fournisseur	30,0 %	38,0 %	43,8 %
Gestion des stocks des clients	29,6 %	31,1 %	40,0 %
Alliances ou partenariats avec entreprises de transport/logistique	28,0 %	48,5 %	60,4 %
Alliances ou partenariats avec des fournisseurs (autres que logistiques)	44,5 %	57,2 %	72,5 %
Mise en place de normes de qualité	45,5 %	52,0 %	75,0 %
Utilisation de systèmes de codes à barres et de lecteurs optiques	25,1 %	48,8 %	70,0 %
Formation d'équipes d'employés avec des clients ou des fournisseurs	29,5 %	39,1 %	46,2 %
Élaboration et réingénierie des processus avec clients ou fournisseurs	26,9 %	38,9 %	51,6 %
Juste à temps	45,7 %	55,0 %	62,9 %
Partage des prévisions et des plans à court terme avec clients ou fournisseurs	34,2 %	44,8 %	59,9 %
Système de suivi ou de tableau de bord de performance logistique	25,6 %	31,3 %	61,6 %
Choix des fournisseurs sur Internet	25,1 %	23,9 %	31,9 %
Catalogue électronique des produits	28,2 %	40,1 %	52,5 %
Méthodes de réapprovisionnement continu	12,3 %	19,9 %	35,2 %
Partage des informations recueillies au point de vente	25,9 %	44,9 %	47,5 %

Source : J. Roy *et al.*, 2002.

Interrogés au sujet de l'organisation logistique dans l'entreprise, les répondants ont déclaré que celle-ci est absente de plus de la moitié des petites entreprises, du tiers des moyennes entreprises et de 15 % des grandes. De manière globale, plus du tiers des entreprises n'avaient aucune organisation logistique formalisée, alors que près du quart avaient un département intégrant plusieurs activités logistiques. Les entreprises interrogées disaient confier une partie de leurs activités logistiques à l'extérieur (figure 6). Le transport vient en tête des activités imparties, suivi des formalités douanières et du recyclage.

Figure 6  
 Activités imparties par les entreprises québécoises en 2001



Source : J. Roy et al., 2002.

## 2. L'étude sur les besoins en logistique avancée et en intermodalité

L'étude sur les besoins en logistique avancée et en intermodalité a été menée par le Centre d'expertise en transport intermodal (CETI) du collège François-Xavier-Garneau **à l'automne 2006 auprès de 127 entreprises manufacturières** de la grande région de Québec (Québec, Chaudière-Appalaches, Saguenay – Lac-Saint-Jean, Bas-Saint-Laurent). La collecte d'informations a été réalisée par entrevue auprès de 83 entreprises (taux de réponse de 55,7 %) et à l'aide d'un questionnaire en ligne auprès de 44 autres (taux de réponse de 16,5 %). La presque totalité des entreprises sondées (95 %) étaient des PME, 70 % fabriquaient des produits finis et la majorité comptaient une seule usine, située au Québec.

- Le modèle de production

Les deux tiers des entreprises à l'étude produisent en juste à temps, mais une partie d'entre elles recourent néanmoins à l'entreposage. Cette stratégie de compression des cycles est plus associée à la distribution qu'à la production : moins de la moitié des entreprises pratiquent le juste à temps de production. Les manufacturiers associent cette pratique au fait de livrer souvent et le plus rapidement possible plutôt qu'au fait de livrer dans le délai opportun, ce qui se répercute sur le choix modal mais aussi sur le mode de production.

Les entreprises de l'échantillon ne gèrent pas le recyclage des produits en fin de vie. Seulement 19 % ont une fonction logistique développée.



- Le recours aux technologies de l'information

Les technologies de l'information sont sous-utilisées et ne permettent pas une gestion transversale axée sur un réel partenariat entre fournisseurs, producteurs, tiers fournisseurs de services logistiques et clients finaux. Le téléphone et le télécopieur demeurent les moyens de communication les plus utilisés pour le service à la clientèle.

Des 100 entreprises ayant fourni de l'information sur le recours à un progiciel de gestion intégrée, 71 ont dit en faire usage; 35 utilisent un logiciel ERP, 11 optent pour un logiciel MRP et 25 ont recours à un système maison. Malgré la montée fulgurante du commerce électronique, peu d'entreprises de l'échantillon songent à modifier leur production et leur distribution pour tenir compte de cette réalité. Les TI utilisées ne permettent pas de remettre en cause les modes de fonctionnement des parties mais seulement d'automatiser les habitudes déjà prises.

- L'approvisionnement

Ces manufacturiers s'approvisionnent surtout au Québec, en Ontario et aux États-Unis et ils sont dépendants des fournisseurs pour le choix modal. Pour la majorité de ces manufacturiers, le transport est sous la responsabilité des fournisseurs. Le mode privilégié est le camion. Il n'existe pas de communication interne entre les acheteurs et les responsables du transport, ce qui entraîne une méconnaissance des coûts à cet égard. Les entreprises ont de la difficulté à estimer ces coûts.

Le regroupement d'achats est une pratique marginale adoptée par seulement 16,3 % de l'échantillon. Il n'y a pas de pratique de réapprovisionnement continu en matières premières et l'approche intermodale est presque absente.

- La distribution

Un peu plus de la moitié des entreprises n'ont qu'un seul marché d'exportation; les activités de production souffrent donc des impacts de fluctuations de la demande et de la monnaie. Seulement 12 % possèdent au moins trois marchés différents. Les États-Unis constituent le marché d'exportation privilégié, suivi de l'outre-mer et ensuite du Mexique.

Le transport routier est le mode le plus employé et l'externalisation à ce chapitre est importante. Toutefois, les entreprises se départissent strictement de la responsabilité opérationnelle et non de la gestion du transport; il s'agit plus d'une coopération opérationnelle que stratégique. Seulement 19 % ont leur propre flotte de camions. Peu d'entreprises utilisent ou songent à utiliser l'intermodalité ou la multimodalité. Un peu plus de la moitié déplorent l'inadéquation entre le train et le juste à temps de distribution, car le nombre de manutentions et de triages influence les délais de livraison de même que les coûts, et multiplie les risques de bris, de vols et d'oublis de wagons. La pleine utilisation de l'espace du wagon paraît difficile à atteindre. Enfin, pour le transport maritime, les conteneurs doivent d'abord être expédiés à Montréal.

### 3. Les caractéristiques des entreprises du grand Montréal en termes de processus logistiques et leurs besoins en transport

Cette enquête par questionnaire et entrevue a été réalisée par Tecsuit inc. **en 2006 auprès de 37 entreprises de fabrication ou de distribution.** L'échantillon comprend 43 % de PME, la plupart possédant un seul établissement; une proportion similaire ont plus de 500 employés de par le monde. Au total, 40 % ont un seul établissement au Québec, un quart en ont plusieurs et 10 % sont des multinationales. Classifiées selon le type, 43 % sont des entreprises manufacturières, 22 %, sont des entreprises de distribution et 35 %, les deux à la fois.

- Le modèle de production

Près de la moitié des répondants disent recourir au juste à temps comme principale stratégie de compression des cycles, 23 % au quick response et 20 % au lead time management.

- Le développement de la fonction logistique

Un peu plus de la moitié des entreprises possèdent une fonction logistique dont le développement peut être qualifié d'avancé. Les dirigeants de 29 % des entreprises de l'échantillon reconnaissent que leur fonction logistique est un facteur de compétitivité; le quart ont mis en place un département qui centralise la gestion courante des principales activités logistiques et 6 % ont une activité logistique très formalisée dans l'entreprise; au total, 61 % font de la logistique quotidiennement.

Les deux tiers ont recours à la standardisation des procédés et des normes pour l'ensemble de leurs activités; l'impartition domine pour les activités de transport et d'expédition; 40 % y ont recours pour les activités d'entreposage et de manutention, de même que pour les activités de production et de fabrication. La délocalisation d'une partie de la production dans les pays à faible coût de main-d'œuvre touche 15 % de l'échantillon. Environ les deux tiers ont développé des relations étroites avec leurs clients, fournisseurs (71 %) et transporteurs (75 %). On note cependant peu d'alliances stratégiques avec les clients. Près de la moitié de ces entreprises n'envisagent pas de développer davantage leur fonction logistique dans un proche avenir; il s'agit surtout d'entreprises manufacturières de petite taille ayant des établissements au Québec seulement.

#### Pratiques logistiques les plus utilisées :

Établissement de contacts fréquents avec les différents acteurs de la chaîne logistique : 89 %  
Réduction des temps de réponse tout au long de la chaîne : 86 %  
Recherche de solutions novatrices pour accroître l'intégration des activités de la chaîne : 63 %  
Développement d'un niveau élevé de confiance avec les principaux acteurs de la chaîne : 66 %  
Amélioration de l'intégration des activités de la chaîne : 63 %  
Accroissement de la capacité à fonctionner en JAT : 63 %  
Les entreprises manufacturières produisent surtout sur commande : 46 % et sur mesure : 31 %.

- L'utilisation des technologies de l'information

La lecture optique et les codes à barres sont utilisés par 45 % de l'échantillon et l'échange de données informatisées par 30 %. Les puces électroniques et la reconnaissance de caractères ou la reconnaissance vocale connaissent un faible taux de pénétration sur le plan des technologies de communication et traçabilité. Les progiciels EDI et les systèmes ERP sont utilisés respectivement par 30 % et 21 % de l'échantillon.

#### **4. Les pratiques de gestion de la chaîne logistique des entreprises manufacturières québécoises**

Cette enquête a été réalisée **en 2003** par questionnaire postal **auprès de 163 entreprises manufacturières** de dix régions du Québec. Le faible taux de réponse (8,3 % de répondants sur 2 000 questionnaires postés) invite à la prudence dans l'interprétation des résultats. L'échantillon est majoritairement constitué (84 %) de PME.

Les pratiques caractérisant un véritable partenariat entre les acteurs de la chaîne sont très peu répandues, que ce soit avec les fournisseurs ou les clients. Certaines pratiques, comme le développement commun de mesures de performance ou d'objectifs ne sont déployées qu'avec une minorité de partenaires.

On observe de grandes différences dans le déploiement de pratiques de gestion de la chaîne logistique, selon qu'il s'agit des fournisseurs ou des clients. Ces pratiques seraient plus novatrices et plus répandues en aval qu'en amont et reposeraient sur un plus grand nombre de mécanismes de coordination, de communication et d'échange. Le partage d'informations se fait de façon généralisée avec les clients, mais il est plus restreint avec les fournisseurs. Néanmoins, la coordination des activités et des acteurs s'inscrit dans une logique de relations d'affaires traditionnelles sans toutefois atteindre une perspective de partenariat.

Les auteurs déterminent quatre profils types selon les pratiques relationnelles en amont et en aval de la chaîne :

- Gr 1 : (intégrés équilibrés) 20/163 entreprises

La chaîne logistique de ces entreprises est caractérisée par une plus grande imbrication de responsabilités avec de nombreux acteurs, tant en amont qu'en aval. Ces entreprises gardent malgré tout une certaine méfiance envers leurs fournisseurs, les considérant comme des concurrents potentiels. Cette méfiance se traduit par le développement de pratiques visant à réduire la dépendance vis-à-vis des fournisseurs, comme la recherche de sources alternatives d'approvisionnement.

- Gr 2 : (intégrés amont) 49/163 entreprises

L'intégration de la chaîne logistique de ces entreprises est plus poussée avec les fournisseurs qu'avec les clients mais la relation se limite habituellement aux termes du contrat.

- Gr 3 : (intégrés aval) 42/163 entreprises

Pour ces entreprises, l'intégration des responsabilités est plus intense avec les clients qu'avec les fournisseurs, dont elles cherchent à diversifier la base. Elles se distinguent des deux premiers groupes par un recours généralisé à l'échange d'opinions et d'avis.

- Gr 4 : (intégrés défensifs) 52/163 entreprises

Les entreprises de ce groupe optent pour une attitude distante, aussi bien avec leurs clients qu'avec leurs fournisseurs.

Pour les quatre groupes, les horaires et les itinéraires de livraison, la planification de la production et les résultats de tests de qualité sont les informations les plus fréquemment échangées, tant avec les fournisseurs qu'avec les clients. Le niveau des stocks est une information partagée par une majorité. La capacité de production et des données sur la planification de la production sont des informations échangées par la moitié des groupes avec leurs clients.

Les résultats montrent que l'intégration des fournisseurs n'est pas une attitude naturelle, comparativement à celle de se rapprocher des clients. Cette nouvelle attitude amène une remise en question plus profonde des façons de faire.

Le résultat marquant de l'étude est que l'intégration de la chaîne logistique semble procéder par paliers. Les entreprises ayant atteint un niveau d'imbrication des activités à valeur ajoutée avec un nombre élevé de fournisseurs et de clients ont un partage des connaissances plus intense. Cette intégration n'est pas incompatible avec une attitude plus distante à l'égard de certains partenaires de la chaîne. On assiste au déploiement de stratégies pour préserver le rapport de force, que ce soit en cherchant à diversifier ses sources d'approvisionnement ou en mettant en place des mesures internes de protection des connaissances.

## L'utilisation des technologies de l'information

Pour les entreprises, les technologies d'information rendent possible une plus grande coordination dans le processus de production, une amélioration de la communication avec les fournisseurs et les clients, une optimisation des sources d'approvisionnement et une présence accrue de l'entreprise sur le marché<sup>85</sup>. Ces technologies permettent d'améliorer la productivité et la compétitivité en réduisant les coûts de transport, les pertes de temps et les coûts de production. Bien que leur utilisation soit étroitement associée à la productivité de l'entreprise<sup>86,87</sup>, le degré d'intégration de ces outils technologiques dans l'organisation du travail varie énormément, que ce soit pour les affaires électroniques ou pour l'informatisation des processus.

L'enquête la plus récente et la plus détaillée sur l'usage des technologies de l'information (TI) est celle menée par le CEFRIO en 2009 auprès de 1 800 PME québécoises<sup>88</sup>. Elle révèle que l'implantation des TI est encore très loin d'y être optimale<sup>89</sup>. Les PME du secteur manufacturier sont les plus enclines à adopter les TI et elles sont en avance sur les autres secteurs pour la majorité des usages mesurés dans l'enquête. Le tableau 11 synthétise les résultats pour les secteurs pertinents à l'avis.

L'enquête fait ressortir un taux de branchement à Internet de 93,3 % dans le secteur manufacturier et de 73,4 % dans le commerce de gros et de détail : chez les fabricants, 92,8 % des PME branchées le sont à la haute ou la très haute vitesse, alors que la proportion est de 90,8 % dans le commerce de gros et de détail. L'accès à Internet est moins répandu à l'extérieur des régions métropolitaines de Montréal et de Québec, de même que dans les entreprises de moins de 20 employés. De la même façon, le branchement à la haute et à la très haute vitesse est plus répandu chez les entreprises de 100 employés ou plus et parmi celles de la région métropolitaine de Montréal. Parmi celles qui n'ont pas ce type de branchement et quel que soit le secteur d'activité considéré, 43,9 % disent que leur usage d'Internet ne requiert pas la haute vitesse, 39,3 % disent que la haute vitesse n'est pas disponible dans leur région et 10,2 %, que ce type de connexion est trop coûteux.

---

<sup>85</sup> Industrie Canada. *Principales statistiques relatives aux petites entreprises Janvier 2009*. Direction générale de la petite entreprise et du tourisme, Ottawa, 2009.

<sup>86</sup> Baldwin J.R., Gellatly G. *Capacités d'innovation : utilisation de technologies, croissance de la productivité et rendement des entreprises : résultats des enquêtes canadiennes sur la technologie*. Statistique Canada, Division de l'analyse microéconomique, Ottawa, 2007.

<sup>87</sup> Aubert B.A., Da Silva L., Reich B.H., Sauvageau-Franche C.D. *Productivité et technologies de l'information*. Centre sur la productivité et la prospérité, HEC Montréal, Montréal, 2009.

<sup>88</sup> L'étude fait référence aux entreprises comportant de 5 à 499 employés.

<sup>89</sup> CEFRIO. *NetPME 2007. Utilisation des TI par les entreprises québécoises*. Montréal, 2008.

Tableau 11  
L'utilisation des technologies de l'information par les PME québécoises en 2009

Affaires électroniques	Tous secteurs	Fabrication	Gros et détail
Opérations bancaires en ligne	67,3 %	75,8 %	72,9 %
Possession d'un site Web	56,1 %	73,7 %	49,0 %
Recherche sur le secteur d'activité	69,7 %	79,4 %	69,9 %
Recherche sur les concurrents (veille concurrentielle)	45,5 %	61,5 %	54,6 %
Recherche sur les nouveaux produits technologiques	53,7 %	71,0 %	58,0 %
Recherche sur les clients ou les occasions d'affaires	46,3 %	65,0 %	43,7 %
Achat en ligne	52,1 %	59,2 %	50,3 %
Commandes et réservations en ligne	24,8 %	20,3 %	33,9 %
Catalogue électronique	29,1 %	38,6 %	39,9 %
Vente en ligne	13,9 %	16,5 %	21,1 %
Service après-vente en ligne	24,7 %	25,5 %	34,2 %
<b>Informatisation des processus</b>			
Progiciel de gestion intégrée (ERP)	19,8 %	27,9 %	24,6 %
Progiciel de gestion des relations clients	20,1 %	18,3 %	23,2 %
Ressource interne spécialisée en TI	43,3 %	45,0 %	44,0 %
Intégration totale des divers logiciels ou systèmes informatiques	14,7 %	13,7 %	15,7 %
<b>Nouvelles applications collaboratives</b>			
Blogue d'entreprise	8,7 %	4,5 %	8,1 %
Intranet	28,7 %	31,7 %	31,9 %
Extranet	15,5 %	12,7 %	16,8 %

Source : CEFRIO. *NetPME 2009. Utilisation des TI par les entreprises québécoises*. Montréal, 2009.

Mais être branché ne signifie pas pour autant utiliser toutes les potentialités offertes par le Web. Le tableau ci-dessus fait ressortir entre autres le faible usage de la vente en ligne. Une comparaison avec les entreprises de pays de l'OCDE permet de mieux situer le Québec à cet égard (tableau 12).

Même si plus de la moitié des entreprises investiguées disposent d'un site Web, plusieurs fonctionnalités d'affaires disponibles sur ces sites comptent une minorité d'adhérents, qu'il s'agisse de catalogue électronique, de vente et de paiement en ligne ou de service après-vente. L'informatisation des processus et les nouvelles applications collaboratives sont encore peu développées. Soulignons qu'à l'échelle canadienne 41 % des entreprises avaient un site Internet en 2007<sup>90</sup>. Toujours selon cette enquête, près de la moitié des PME du secteur manufacturier et du commerce de gros et de détail disposent d'une ressource interne spécialisée en TI.

<sup>90</sup> Statistics Canada. *Survey of electronic commerce and technology*. Ottawa, 2007.

Tableau 12  
Vente en ligne dans les entreprises de pays de l'OCDE en 2007

Pays	Entreprises	Pays	Entreprises
Danemark	33 %	Autriche	18 %
Norvège	32 %	Japon	15 %
Royaume-Uni	29 %	Finlande	15 %
Suède	27 %	Hongrie	11 %
Irlande	27 %	Portugal	9 %
Pays-Bas	26 %	Espagne	8 %
Allemagne	24 %	Grèce	6 %
France	18 %	Italie	2 %
Belgique	18 %		

Source : Eurostat. *Community survey on ICT usage in enterprises, 2007*. Entreprises de 10 employés et plus.

D'après l'enquête canadienne sur le commerce électronique réalisée en 2004<sup>91</sup>, le commerce électronique des entreprises porterait avant tout sur les ventes interentreprises : celles-ci sont plus fréquentes dans le secteur de la fabrication et dans le commerce de gros où elles représentent respectivement 94 % et 84 % des ventes en ligne pour cette année. On souligne aussi que le commerce de gros a été parmi les premiers à adopter les TI et à effectuer des ventes en ligne. Selon cette enquête, plus de la moitié des entreprises canadiennes de la fabrication et du commerce de gros avaient fait des achats en ligne<sup>92</sup>.

### Fruits et Passion, un pionnier du commerce électronique au Québec

Passant de 9 employés lors de sa création en 1992 à plus de 500 employés à son siège social de Candiac en 2010, en plus de 166 boutiques et 2 000 points de vente dans le monde, **Fruits et Passion** a su se hisser rapidement au rang des grandes entreprises en misant sur un concept novateur et sur la diversification des produits et des marchés d'exportation dans l'univers déjà hautement concurrentiel des produits de soins pour le corps. Créant son premier site Internet en 1999, l'entreprise figure parmi les premières entreprises québécoises à faire du commerce en ligne. Grâce à ses qualités, son site a d'ailleurs remporté le prix du meilleur site Internet au Québec en 2003.

<sup>91</sup> Uhrbach M. *Le commerce électronique: les ventes interentreprises dominant*. Statistique Canada, Publication n°. 11-621-MIF-033, Ottawa, 2005.

<sup>92</sup> Uhrbach M. Analyse en bref. *Le commerce électronique: les ventes interentreprises dominant*. Statistique Canada, n° 11-621-MIF2005033 au catalogue, Ottawa, 2005.

Après avoir ajouté une question sur l'utilisation des étiquettes d'identification par radiofréquence (IRF) par les entreprises canadiennes, la version 2006 de cette enquête a fait ressortir le très faible taux d'utilisation de cette technologie (tableau 13)<sup>93</sup>. On explique la situation par les coûts élevés de la mise en oeuvre d'un système IRF et par le manque de connaissances sur cette technologie et ses utilités potentielles. Néanmoins, Industrie Canada prévoit que son déploiement aura, dans le futur, des répercussions importantes sur la productivité et la durabilité dans la plupart des secteurs industriels. Notons qu'une revue récente des impacts de cette technologie conclut qu'elle procure des bénéfices significatifs seulement si elle s'adresse à l'ensemble des opérations de la chaîne logistique plutôt qu'à une activité spécifique<sup>94</sup>.

**Tableau 13**  
**Utilisation des étiquettes d'identification par radiofréquence par les entreprises canadiennes en 2006**

Secteur	Entreprises
Fabrication	3 %
Commerce de gros	2 %
Commerce de détail	2 %
Transport et entreposage	4 %

Source : M. Fakhri et B. van Tol, 2008.

Selon Benoît Montreuil – titulaire de la chaire de recherche du Canada en ingénierie d'entreprise –, la difficulté qu'éprouvent les PME à tirer pleinement profit de leurs investissements dans les TI s'expliquerait à la fois par le manque de compétences internes dans le domaine et par l'incapacité des fabricants de matériel informatique à fournir des outils adaptés aux besoins des entreprises de petite taille, plutôt que des versions réduites de systèmes conçus pour les grandes entreprises<sup>95</sup>.

### Les systèmes de transport intelligents (STI)

Ces nouvelles technologies appliquées aux réseaux de transport permettent d'en améliorer la gestion et l'exploitation. Elles comprennent les applications de la télématique au domaine du transport, les télécommunications, les bases de données et d'information, les systèmes de régulation et les paiements électroniques. Tous les modes de transport sont visés par ces applications, tant pour la sécurité ou la régulation des flux que pour l'information des usagers du transport des marchandises.

Source : Transports Québec

<sup>93</sup> Fakhri M., van Tol B. Le suivi de l'utilisation des étiquettes d'identification par radiofréquence dans les organisations canadiennes. *Bulletin de l'analyse en innovation* 2008; 10: 22-24.

<sup>94</sup> Visich J.K., Li S., Khumawala B.M., Reyes P.M. *Empirical evidence of RFID impacts on supply chain performance*. Bryant University, Smithfield, RI, 2009.

<sup>95</sup> Beaulieu A. Sous-utilisation des TI par les PME: un problème de vision. *Direction informatique*, 2007.



### Les activités des PME québécoises à l'extérieur du Québec

Une enquête sur l'internationalisation des entreprises québécoises réalisée par l'Institut de la statistique du Québec et le MDEIE révèle que plus de la moitié des 996 PME répondantes avaient des activités à l'extérieur du Québec en 2007<sup>96</sup>. Ce taux était plus élevé dans les grandes PME (67,7 % chez les entreprises de 100 à 499 employés) et parmi les PME du secteur de la fabrication (82,7 %). Plus de la moitié des PME sondées exportaient à l'extérieur du Québec, la proportion atteignant 81,6 % chez les fabricants.

#### La possession d'établissements hors Québec

Seulement 7,3 % des entreprises rejointes possédaient un établissement à l'extérieur du Québec; la proportion était plus faible dans le secteur de la fabrication (5,7 %) que dans celui des services (9,9 %). Le type d'investissements directs à l'étranger le plus courant est la propriété d'un établissement implanté par l'entreprise, suivi de l'acquisition, par un investisseur québécois, d'établissements déjà existants. Les grandes PME font plus souvent des acquisitions que des implantations, alors que les plus petites font plus souvent des implantations.

#### Les arrangements contractuels à l'extérieur du Québec

En 2007, 22,2 % des PME québécoises avaient un arrangement contractuel (sous-traitance, licence ou alliance stratégique) avec un partenaire extérieur, la proportion étant plus élevée dans les grandes PME (32,4 %). Les PME québécoises exécutent plus souvent de la sous-traitance pour l'extérieur du Québec (10,1 %) qu'elles y confient leur production (8,1 %). Les petites PME sont quant à elles peu nombreuses (6,8 %) à envoyer leur production à des sous-traitants de l'extérieur.

#### Les motivations de la présence à l'étranger

Les principales motivations des PME québécoises qui ont développé des activités à l'étranger sont illustrées au tableau 14. Les salaires et les coûts de production inférieurs à l'étranger se retrouvaient loin dans la liste des motivations.

Tableau 14  
Principales motivations de l'activité hors Québec des PME québécoises en 2007

Développer de nouveaux marchés	54,6 %
Se rapprocher de leurs marchés et clients	32,9 %
Saturation du marché québécois	19,7 %
Concurrence des pays émergents	15,2 %
Accroître la capacité de production	12,9 %
Profiter des accords de libre-échange	12,0 %

Source : P. Riopel *et al.*, 2009.

<sup>96</sup> Riopel P. *et al.* *Faits saillants de l'activité hors Québec des PME*. Institut de la statistique du Québec et MDEIE, Québec, 2009.



## Chapitre 4

### L'offre de services logistiques et les infrastructures

Avec la complexification de la chaîne logistique et la compétitivité accrue sur les marchés mondiaux, les prestataires de services logistiques ont pris une importance accrue. Leur rôle, d'abord opérationnel (gestion du transport, de l'entreposage, des activités de recyclage et de récupération), a évolué vers une fonction stratégique visant à procurer un avantage compétitif à leurs clients, tout en leur permettant de se concentrer sur leurs compétences de base. Requérant désormais une expertise plus poussée, les activités logistiques ont avantage à être confiées à des prestataires spécialisés, plus à même de développer et de mettre en application des concepts innovants. Ces derniers sont aussi appelés à jouer un rôle clé dans l'intégration de la chaîne logistique. Cette industrie est en forte croissance : le PIB de l'industrie canadienne de services logistiques a augmenté de 47 % entre 1998 et 2008 et on prévoit qu'il atteindra 56 milliards de dollars en 2015<sup>16</sup>.

#### Une typologie des prestataires

Étant donné l'imbrication sans cesse croissante des différentes fonctions logistiques et l'évolution rapide dans ce domaine, il est de plus en plus difficile d'établir une typologie des fournisseurs de services logistiques et il n'existe d'ailleurs pas de consensus à ce sujet. Au fil du temps, de nombreux fournisseurs de services de transport et de messagerie ont développé d'autres compétences et élargi leur champ d'activité, passant ainsi de transporteurs à logisticiens.

Selon la terminologie en cours, les prestataires 3PL (*third party logistics providers*) assurent une partie ou l'ensemble des opérations logistiques de l'entreprise alors que les 4PL (*fourth party logistics providers*) se chargent de l'ensemble du processus logistique de l'entreprise. En mesure de conseiller leurs clients et de choisir les solutions logicielles adaptées à chaque fonction de la chaîne, les 4PL pilotent et coordonnent l'ensemble des intervenants et créent des alliances avec d'autres prestataires. Ce sont des intégrateurs logistiques.

Certains fournisseurs de services se spécialisent dans le transport de marchandises, quel que soit le mode de transport. Le camionnage est le secteur le plus important; à lui seul, il représentait 42 % des recettes de l'industrie des services de logistique en 2005. Près des trois quarts des entreprises canadiennes impartissaient alors leurs activités de transport de départ. Selon les statistiques de l'Association du camionnage du Québec<sup>97</sup>, le transport de marchandises par camion représente 1,3 % du PIB en 2008, ce qui équivaut à 3,5 milliards de dollars; 658 entreprises de camionnage emploient environ 40 000 travailleurs et le nombre de véhicules lourds motorisés atteint près de 120 000. Dix-neuf d'entre elles font partie du palmarès des 100 plus grandes entreprises de transport par camion au pays<sup>98</sup>; ces acteurs majeurs de l'externalisation du transport sont présentés au tableau 15.

---

<sup>97</sup> Ces statistiques proviennent directement du site Internet de l'Association du camionnage du Québec.

<sup>98</sup> *Logistics Magazine* 2008; 12: 42-48.

Tableau 15  
Les plus importantes entreprises de camionnage du Québec en 2008

Entreprises	Véhicules	Employés
TransForce inc., Saint-Laurent	20 340	14 683
Groupe Robert, Boucherville	4 578	2 580
SGT 2000, Saint-Germain-de-Grantham	1 890	520
Groupe Guilbault, Sainte-Foy	1 621	746
CAT/Canadian American Trans, Côteau-du-Lac	1 254	300
Transport Morneau, Saint-Arsène	938	551
Groupe Boutin, Plessisville	891	447
Simard Transport, Lachine	810	550
Normandin Transit inc., Napierville	715	338
Groupe Goyette, Saint-Hyacinthe	562	278
Transport Bourret inc., Drummondville	557	400
Transport Hervé Lemieux, Saint-Laurent	554	325
Groupe Jules Savard, Jonquière	540	250
Transport Bourassa inc., Saint-Jean-sur-Richelieu	538	250
Transport LFL, Vallée-Jonction	527	280
Transport V.A. inc., Laurier-Station	503	400
Gosselin Express, Thetford Mines	500	165
Transport Couture & Fils Itée, Saint-Ephrem	492	237
Les services logistiques Trans West inc., Lachine	465	380

Source : *Logistics Magazine* 2008; 12 :42-48.

La plupart des prestataires logistiques actives au Canada sont des filiales d'entreprises étrangères, qu'il s'agisse de services de transport, d'entreposage ou de firmes d'experts-conseils, que l'on pense, par exemple, à UPS Canada, Ryder, Schneider, Roe Logistics, DB Schenker, Volvo Logistics, Genco Supply Chain Solutions, Kom International. Certains prestataires se spécialisent dans la logistique internationale (Groupe Cole, SDV Logistique internationale, Delmar Cargo, Dolbec Logistique International, Trans Global Logistique), d'autres dans l'entreposage (Technirack, Hewitt, Pedlex, TSPM, Montréal, Richmond Logistique). Quelques-uns se concentrent sur les services de transbordement (Transbordement St-Hyacinthe).

### Quelques firmes québécoises d'experts conseils en logistique

#### Groupe Créatech

**Ceritar Technologies** (gestion de la logistique au sein de la CA, TI)

**Momentum Conseil** (optimisation logistique)

#### Groupe 4L2

#### Groupe GCL

**Gestion Conseil Robert Lamarre et Associés (GCRL)** (gestion de la CA et logistique)

**CLEON Solutions d'affaires** (gestion de la CA, gestion des opérations, systèmes d'information)

**Genius Solutions** (solutions logicielles de planification de ressources d'entreprises destinées aux fabricants)

**BRIO!** (synchronisation, intégration et harmonisation de la CA)

**GORD Associés Conseil** (gestion de la performance globale de la CA)

**ICO Technologies** (services-conseils spécialisés en TI)

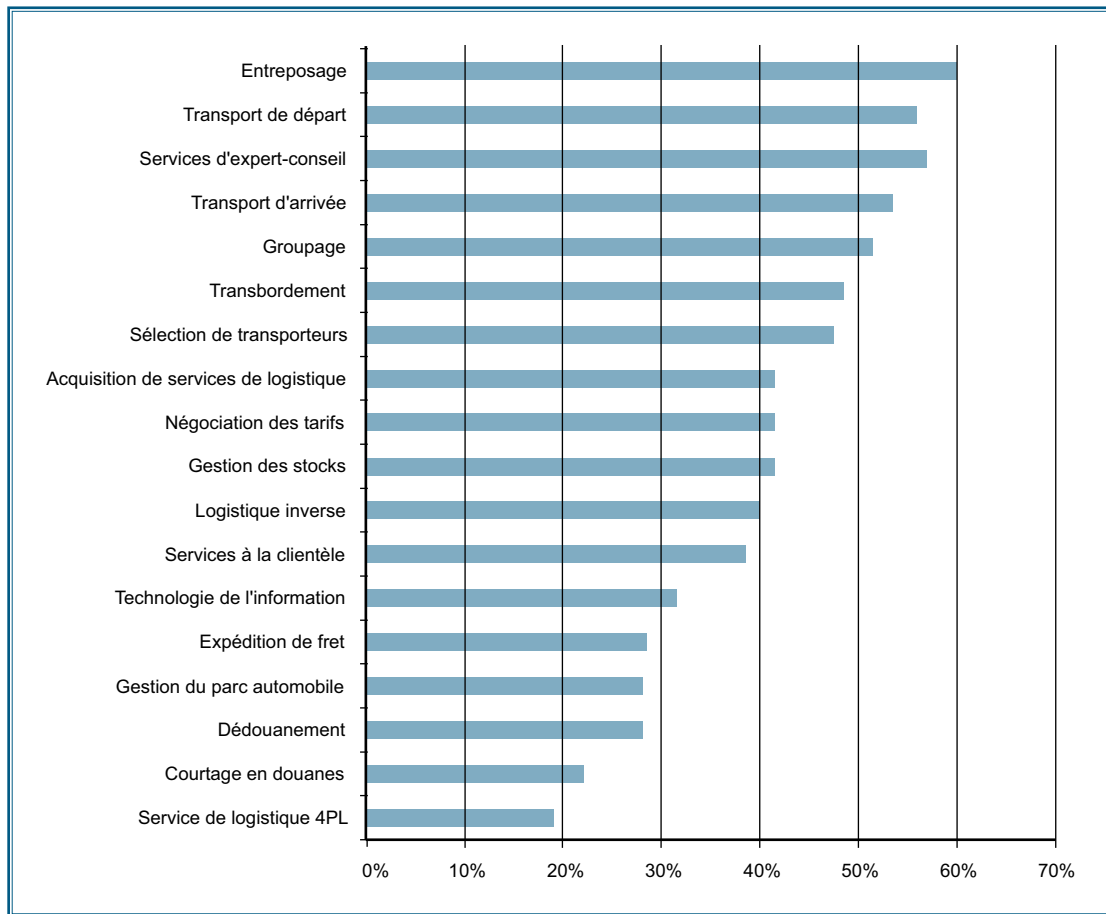
L'industrie de la logistique a fait l'objet d'une série de fusions et d'acquisitions au cours de la dernière décennie, amenant la création de puissants groupes qui offrent une gamme élargie de services et couvrent un espace géographique plus vaste<sup>99</sup>; en 2000, les dix plus importants prestataires aux États-Unis accaparaient la moitié du marché, témoignant ainsi de cette concentration. Ce mouvement de consolidation a permis à ces entreprises de mieux se positionner sur le marché mondial dans un contexte où les chaînes logistiques se sont, elles aussi, mondialisées. Ce sont d'ailleurs ces grandes entreprises qui ont connu le pourcentage de croissance le plus élevé dans le secteur de la logistique depuis 1998<sup>16</sup>.

### Les services offerts par les prestataires logistiques

Étant donné l'absence d'inventaire de l'industrie logistique au Québec, il est actuellement difficile d'estimer son taux de pénétration dans le secteur manufacturier, le commerce de gros et le commerce de détail. La part de marché des prestataires logistiques typiquement québécois reste aussi à établir. Néanmoins, les données disponibles révèlent que les entreprises québécoises ont moins tendance à externaliser la gestion de l'entreposage qu'ailleurs en Amérique du Nord ou en Europe; on avance, comme explication à cette tendance, la taille plus petite des centres de distribution au Québec<sup>99</sup>. En revanche, les entreprises québécoises ont plus souvent recours à l'impartition pour le recyclage et la récupération des produits. Industrie Canada a, pour sa part, étudié les différents types de services offerts par les fournisseurs de services logistiques au Canada (figure 7).

<sup>99</sup> J. Roy. L'impartition de services logistiques: une pratique de plus en plus répandue à travers le monde. *Gestion* 2004; 29 : 66-73.

Figure 7  
Services offerts par les prestataires logistiques au Canada en 2005



Source : Industrie Canada, 2005.

D'après les experts consultés, le Québec présenterait des taux d'utilisation inférieurs à ceux de l'Amérique du Nord considérée globalement, comme le laissent d'ailleurs penser les plus faibles taux présentés au chapitre précédent pour l'ensemble du Canada. Il semble que les PME soient réfractaires à impartir leurs activités internes comme la gestion des salaires et des opérations liées aux chaînes de montage, aux chaînes d'approvisionnement et à la logistique.

Selon Capgemini, le fait de recourir à l'impartition pour l'intégration des services et des systèmes serait le propre de chaînes logistiques plus complexes et plus matures<sup>43</sup>; la perte de contrôle, de visibilité et de compétence interne et, avant tout, la crainte de la dépendance sont des facteurs qui font hésiter un utilisateur potentiel et qui l'amènent à externaliser de préférence les services plus opérationnels. L'Observatoire de l'immobilier logistique et du Supply Chain Management (OblOg) abonde dans le même sens, pour ce qui est du recours à un prestataire 4PL : cette pratique serait liée à la maturité organisationnelle et logistique de l'entreprise<sup>100</sup>.

L'enquête annuelle sur l'industrie logistique réalisée par Capgemini<sup>101</sup> permet d'établir des comparaisons à l'échelle des différents continents (mais non pas pour les entités plus petites). Elle révèle que le pourcentage des dépenses de logistique que l'on prévoit externaliser en 2008 est plus élevé en Europe (61 %) qu'en Amérique du Nord (49 %), en Asie du Pacifique (57 %) ou en Amérique latine (48 %), reflétant ainsi l'avance du continent européen à cet égard. Le tableau 16 fait état du degré d'externalisation des différentes activités des entreprises pour ces continents.

Les enquêtes présentées au chapitre précédent font effectivement ressortir le caractère plus opérationnel des activités imparties par les entreprises québécoises. L'externalisation ne s'étend pas à l'optimisation de la chaîne logistique; elle concerne la prestation du service et non sa gestion. Dans l'une de ces études, 44 % des transporteurs interrogés soulignent que les manufacturiers les considèrent comme des taxis, alors que 55 % – dont la majorité offraient des services à valeur ajoutée – se disent perçus comme des conseillers. Il reste que les transporteurs ne se sentent pas considérés comme des partenaires par leurs clients et que ces derniers concluent rarement une alliance stratégique avec eux, bien que cela puisse contribuer à une meilleure planification des opérations et à un meilleur rendement de la chaîne logistique<sup>17</sup>.

---

<sup>100</sup> OblOg. 4PL/LLP. *Rôle et valeur ajoutée des coopérations dans la Supply Chain*. Paris, 2007.

<sup>101</sup> Langley J. Jr. et Capgemini. *The state of logistics outsourcing. 2008 third-party logistics. Results and findings of the 13th annual study*. Atlanta, 2008.

Tableau 16  
 Activités externalisées par les entreprises selon le continent en 2008

Activité	Amérique du Nord	Europe	Asie Pacifique	Amérique latine
Transport domestique	78 %	92 %	91 %	70 %
Transport international	69 %	89 %	89 %	70 %
Entreposage	70 %	73 %	75 %	62 %
Dédouanement	66 %	57 %	81 %	56 %
Transit	48 %	44 %	70 %	45 %
Consolidation des envois	46 %	43 %	55 %	38 %
Logistique inverse	31 %	42 %	41 %	34 %
Transbordement	37 %	43 %	35 %	25 %
Gestion du transport	39 %	38 %	36 %	25 %
Étiquetage, emballage, assemblage	29 %	42 %	37 %	35 %
Vérification et paiement des frais de transport	54 %	20 %	21 %	14 %
Services-conseils d'un 3PL	21 %	15 %	14 %	14 %
Traitement des commandes	12 %	14 %	21 %	17 %
Gestion de flotte	9 %	15 %	14 %	15 %
Services 4PL	11 %	13 %	14 %	12 %
Services aux clients	11 %	10 %	12 %	22 %

Source : J. Langley Jr. et Capgemini, 2008.

### De centres de distribution à pôles logistiques

La diversification des sources d'approvisionnement a entraîné la construction de nouveaux centres de distribution et l'expansion des installations d'entreposage existantes<sup>102</sup>. Des zones logistiques sont créées en vue de regrouper ces installations dans un espace géographique qui leur est réservé, favorisant ainsi une optimisation de l'ensemble des opérations logistiques et contribuant à l'essor économique de la région d'implantation. Les possibilités d'intermodalité constituent un atout additionnel de ces zones.

Au Québec, les grands centres de distribution sont, le plus souvent, propres à une entreprise donnée : **c'est le cas de Rona à Boucherville et à Terrebonne, de Canadian Tire à Coteau-du-Lac, de Groupe Aldo et The Hockey Co. à Saint-Laurent, de Couche-Tard à Laval et de Groupe Jean Coutu à Longueuil.**

<sup>102</sup> Roy J. Les chaînes d'approvisionnement mondiales et le transport : tendances et questions. *Atelier sur le commerce et les transports*, organisé par Transports Canada, 27-28 mars 2006.



La croissance récente des centres de distribution à valeur ajoutée a élargi le champ d'action des prestataires logistiques et renforcé leur rôle d'intégrateurs chargés d'organiser et de coordonner les activités des multiples acteurs de la chaîne. En plus du traditionnel rôle d'entreposage et de distribution, ces centres tendent maintenant à offrir des services à valeur ajoutée comme le groupage, l'emballage, l'étiquetage, l'assemblage final et le conditionnement, de même que la récupération, le tri et la mise en valeur de produits en fin de cycle de vie, permettant ainsi de déployer des stratégies de différenciation retardée<sup>99</sup>. **Le prestataire logistique Groupe Robert gère plusieurs centres de distribution et d'approvisionnement, aussi bien au Québec qu'ailleurs. Il a obtenu, entre autres, le mandat d'assembler les roues du tout-terrain de Bombardier Produits récréatifs.** La vaste majorité de ces centres sont gérés par des 3PL. On constate que l'Europe jouit d'une longueur d'avance sur l'Amérique du Nord dans l'implantation de centres de distribution à valeur ajoutée.

De grande superficie et importants générateurs d'emploi, ces centres couvrent souvent un vaste territoire et ils donnent parfois lieu à la création de zones ou de pôles logistiques qui peuvent s'avérer un stimulant économique bénéfique pour la région d'implantation.

Typologie des agglomérations d'activités logistiques selon leur niveau d'intégration	
Zone logistique (intégration floue)	Taille petite à moyenne Strictement liée au secteur routier Changement de zonage de gouvernements locaux Activités peu reliées
Plateforme logistique (intégration intermédiaire)	Taille moyenne Concentration dans un espace planifié (colocation) Activités de distribution et soutien à la distribution Liens avec un terminal intermodal (ferroviaire, aéroportuaire ou maritime) Partage des infrastructures et de l'équipement
Pôle logistique (intégration avancée)	Taille moyenne à grande Système de terminaux et de dépôts de conteneurs (groupe de plateformes logistiques) Zones franches Structure de gouvernance Marché de services logistiques Stratégies de formation de la main-d'œuvre

Source : J.P. Rodrigue. *Pôle logistique au Québec. 2.0. Analyse de pôles et de plates-formes logistiques dans le monde*. Hofstra University, New York, 2009. Document préparé pour le MDEIE.

Ces zones logistiques tentent d'occuper une position géographique stratégique susceptible d'optimiser les flux de marchandises (possibilités d'intermodalité et de transbordement, proximité d'autoroutes, de voies ferrées, de ports et d'aéroports), de même que la distribution finale (proximité d'un important bassin de consommateurs). Cette position stratégique repose donc sur des infrastructures physiques assurant des liens rapides et fiables entre les différents nœuds de la chaîne.

Par la superficie occupée – généralement en région périurbaine – et les déplacements additionnels générés, l'insertion de ces centres et zones logistiques dans la trame urbaine soulève la question des impacts environnementaux et des conséquences sur le tissu urbain, de même que celle des risques accrus de congestion et des coûts entraînés par l'expansion des réseaux de services publics devant desservir ces espaces<sup>103</sup>, coûts généralement supportés par l'ensemble de la communauté par la taxation.

Une quarantaine de pôles logistiques existent actuellement en Europe; aux États-Unis, leur développement a été plus tardif mais ils sont actuellement nombreux (figure 8)<sup>104</sup>. **Ceux qui ont une structure de gouvernance avancée comme Kansas City et Savannah ont tendance à inclure dans leurs stratégies un volet de formation de la main-d'œuvre par un maillage avec les centres locaux de formation**<sup>105</sup>.

Le développement de ports intérieurs et d'espaces logistiques aux États-Unis au cours de la dernière décennie n'a pas connu d'équivalent au Québec, où on n'en trouvait encore aucun en 2009. Toutefois, la mise en place d'une telle entité est envisagée dans la région de Vaudreuil-Soulanges en Montérégie; des études de faisabilité sont actuellement en cours. Le secteur abrite déjà plusieurs centres de distribution importants et se situe à proximité des grands axes routiers et ferroviaires, de même qu'à distance raisonnable du port de Montréal. **À titre d'exemple, mentionnons le centre de distribution de Canadian Tire inauguré en 2009 et en mesure de manutentionner 25 000 conteneurs par an.** Ces pôles offrent aussi un potentiel d'emplois de haut niveau en raison de l'importance des activités technologiques qui y prennent place.

---

<sup>103</sup> Chénier J. L'intégration des centres logistiques dans la trame urbaine. Colloque *Le transport des marchandises en milieu urbain : le défi de la cohabitation*, AQTR, Montréal, 18 janvier 2008.

<sup>104</sup> Gagné M., Dufour E. *Présentation sommaire du potentiel socio-économique d'un pôle logistique au Québec dans un contexte de développement durable*. Étude préparée pour le MDEIE dans le cadre de l'aménagement d'un pôle logistique au Québec, Montréal, 2009.

<sup>105</sup> Rodrigue J.P. *Pôle logistique au Québec. 2.0. Analyse de pôles et de plates-formes logistiques dans le monde*. Hofstra University, New York, 2009. Document préparé pour le MDEIE.

Figure 8  
Principaux corridors commerciaux et pôles logistiques en Amérique du Nord



Source : J.P. Rodrigue. *Pôle logistique au Québec. 2.0*, New York, 2009.

### La création d'une zone franche

L'accroissement des échanges internationaux et l'implantation d'un pôle logistique donnent souvent lieu à la création d'une zone franche industrielle – territoire sécurisé et protégé où la marchandise n'est pas sujette aux obligations douanières, ce qui offre la possibilité de transformer les biens qui y entrent sans avoir à les dédouaner, pour les exporter par la suite au moment opportun. Le Canada ne dispose actuellement d'aucune zone franche, alors que le nombre de ces zones dans le monde était estimé à 2 700 au début de 2007<sup>106</sup>. Celles-ci constitueraient un incitatif pour les entreprises internationales dans le contexte de l'implantation d'un pôle logistique. Dans une récente analyse d'opportunité d'une zone franche au Québec<sup>107</sup>, on souligne l'importance de prendre en compte quatre éléments :

- l'importance des acteurs internationaux tels que les fournisseurs de services logistiques et les investisseurs immobiliers;

<sup>106</sup> Diversification de l'économie de l'Ouest Canada. *Aperçu des zones franches*. Ottawa, 2009.

<sup>107</sup> Haloui A. *Analyse d'opportunité d'une zone franche*. Étude préparée pour le MDEIE dans le cadre de l'aménagement d'un pôle logistique au Québec, Montréal, 2009.

- la proximité concurrentielle des autres zones franches. Pour le Québec, il s'agirait de celles de Plattsburgh et de Burlington;
- la nécessité de bien contrôler les industries dans le territoire et d'éviter la simple relocalisation de secteurs d'activité vers les zones franches;
- l'importance de bien desservir la zone franche par des infrastructures de transport performantes et connectées aux réseaux nationaux et internationaux.

### Les terminaux portuaires et le transport des marchandises

La conteneurisation et la mondialisation ont accru le rôle des terminaux portuaires et encouragé leur expansion. En contrepartie, les ports qui n'ont pu s'adapter à la conteneurisation ont décliné pour la plupart<sup>108</sup>. En plus d'accroître les performances de manutention et de réduire les coûts de transport, la conteneurisation a ouvert la voie à une plus grande intégration logistique et donc au développement des prestations logistiques<sup>109</sup>. Il ne s'agit plus seulement d'assurer le transport, mais aussi de voir au suivi de la marchandise à l'aide de systèmes informatisés et de procéder à des activités de valeur ajoutée (étiquetage, emballage, reconditionnement) lors des étapes d'entreposage, contribuant ainsi à l'optimisation logistique.

À la fois port intérieur et maritime, le port de Montréal est le seul au Québec à accueillir des conteneurs et il est le port de mer le plus profondément situé à l'intérieur des terres en Amérique du Nord. Les marchandises en conteneurs constituent près de la moitié du trafic du port, qui atteignait 27 millions de tonnes de marchandises manutentionnées en 2008 (soit 1,5 million de conteneurs équivalent vingt pieds)<sup>110</sup>. Ce degré de conteneurisation apparaît relativement faible lorsqu'on le compare aux ports européens<sup>111</sup>. Le port de Montréal prévoit que son achalandage devrait atteindre 1,8 million de conteneurs en 2015.

---

<sup>108</sup> Rodrigue J.P. Intermodal transportation and integrated transport systems : Spaces, networks and flows. Paper presented at the "Flowpolis: The form of nodal space" conference, Las Palmas de Gran Canaria, Spain, 2-4 novembre 2006.

<sup>109</sup> Frémont A. *Intégration, non-intégration des transports maritimes, des activités portuaires et logistiques: Quelques évidences empiriques*. Centre conjoint de recherche sur les transports. Document de référence n° 2009-1, Noisy-le-Grand, 2009.

<sup>110</sup> Administration portuaire de Montréal. *Vision 2020. Investir. Rapport annuel 2008*. Montréal, 2009.

<sup>111</sup> Notteboom T., Rodrigue J.P. Containerisation, box logistics and global supply chains: The integration of ports and liner shipping networks. *Maritime Economics and Logistics* 2008; 10: 152-174.

Le flux d'importations et d'exportations transportées via les ports du Saint-Laurent pour l'année 2005 est illustré aux figures 9 et 10, ce qui donne un bon aperçu des liens économiques du Québec avec l'étranger par voie maritime. Une proportion de 95 % des échanges de marchandises conteneurisées s'y font avec l'Europe, qu'il s'agisse d'importations ou d'exportations<sup>112</sup>. Très peu de conteneurs arrivent au Québec en provenance de l'Asie par la voie des eaux. Les biens qui proviennent d'Asie par conteneur sont habituellement déchargés sur la côte Ouest et atteignent leur destination finale par train.

Pour sa part, le trafic maritime de courte distance entre les ports du Québec ne représentait que 7 % des marchandises manutentionnées au Québec en 2005 (Julien 2009); en ajoutant le trafic entre les ports du Saint-Laurent et le système des Grands Lacs, cela totalise 25 % de l'ensemble de la circulation des marchandises. Exprimé autrement, 75 % du trafic maritime sur le Saint-Laurent est destiné à l'international<sup>113</sup>.

L'augmentation du volume de marchandises manutentionnées au port de Montréal s'explique par la croissance des déchargements et du trafic de conteneurs<sup>112</sup>. Ce dernier s'est accru en moyenne de 4,4 % par année entre 1995 et 2005. Il faut remarquer que les chargements et déchargements de marchandises conteneurisées sont relativement équilibrés (5,3 mégatonnes contre 5,7), ce qui fait de la question du repositionnement des conteneurs vides – du moins ceux arrivés par la voie des eaux – un problème moins important que pour les ports américains.

D'après une étude réalisée en 2005 par des chercheurs de l'Université de Montréal et de l'Université Concordia pour le compte du gouvernement du Québec, la route maritime constituée par le système Saint-Laurent–Grands Lacs – qui dessert un hinterland de 100 millions de consommateurs – est actuellement sous-utilisée et sous-développée pour ce qui est du transport des marchandises. Son développement accuse un retard important comparativement à d'autres voies navigables comme le Rhin ou le Mississippi. Il faut cependant mentionner que la Voie maritime est fermée chaque année durant le trimestre hivernal (du 25 décembre au 25 mars environ), ce qui en restreint le potentiel d'utilisation. Les limites imposées par la dimension des écluses et la concurrence des autres modes de transport et d'autres routes maritimes contribueraient aussi à ce retard de développement. Selon certains, l'existence de tarifs ferroviaires concurrentiels – lorsqu'une liaison ferroviaire est présente – constituerait aussi un facteur limitant le transport maritime de courte distance sur le Saint-Laurent<sup>114</sup>.

---

<sup>112</sup> Julien F.S., Bellazoug A., Dignard M. *et al.* *Le transport des marchandises sur le Saint-Laurent depuis 1995*. Transports Québec, Montréal, 2009.

<sup>113</sup> Comtois C., Slack B. *Transformations de l'industrie maritime: Portrait international de développement durable appliqué*. Transports Québec, Études et recherches en transport, Québec, 2005.

<sup>114</sup> MariNova Consulting Ltd. *Short sea shipping market study*. Halifax, 2005.

### Une illustration concrète des avantages du transport maritime de courte distance

La mise en service de la barge Alouette Spirit par **Aluminerie Alouette**, McKeil Marine et Logistec Arrimage à l'été 2006 a permis de transporter près de la moitié de la production d'Aluminerie Alouette de Sept-Îles à Trois-Rivières, évitant ainsi 20 000 passages de camions sur la route 138, soit l'équivalent de 9 400 fardiers. En plus de désengorger le réseau routier, l'utilisation de la barge a entraîné une réduction de plus d'un demi-million de dollars en coûts d'entretien des chaussées et une diminution des émissions de GES de 26 000 tonnes annuellement<sup>115</sup>.

Quant au transport de longue distance, il doit composer avec la faible profondeur d'eau du chenal du Saint-Laurent et du port de Montréal (11 mètres), qui, dans les conditions actuelles, ne permettra pas de concurrencer les autres ports internationaux de la côte Est de l'Amérique du Nord capables d'accueillir les gigantesques porte-conteneurs post-Panamax qui franchiront le canal de Panama une fois son expansion terminée en 2014<sup>116</sup>. Pour ce qui est du volume de conteneurs manutentionnés, le port de Montréal est devancé sur la côte Est par les ports de New York, Savannah, Hampton Roads et Charleston. Mais à l'opposé de son concurrent canadien Halifax, il bénéficie de la proximité d'un hinterland important qui vient compenser ses limites. Le port de Montréal offre des avantages pour les exportateurs étrangers, tels que des quais non engorgés et des liens ferroviaires efficaces qui, par exemple, permettent d'atteindre Chicago en un jour et demi, soit 24 heures de moins que la liaison New York - Chicago<sup>116</sup> (figure 11).

Selon certains experts, il faudrait cependant composer avec la possibilité d'une baisse significative du trafic mondial de conteneurs dans les années à venir en raison de changements dans le modèle de croissance qui pourraient amener une rationalisation et une consolidation des chaînes logistiques<sup>117</sup>. Déjà en 2007, on rapportait que la pénétration du marché américain par les produits chinois approchait le point de saturation dans les secteurs des textiles, de l'électroménager et des chaussures<sup>118</sup>; le tiers du commerce mondial par conteneur se faisait entre les pays asiatiques eux-mêmes.

---

<sup>115</sup> La Presse. *Le Saint-Laurent, le corridor de l'avenir*. Cahier spécial, 27 octobre 2009.

<sup>116</sup> Chrétien D. La bataille du Saint-Laurent. *L'actualité*, juillet 2009: 30-31.

<sup>117</sup> Rodrigue J.P. Pôle logistique au Québec 1.0. *Environnement québécois en lien avec la création d'un pôle logistique*. Hofstra University, New York, 2009. Document préparé pour le MDEIE.

<sup>118</sup> Bingham P. *Trade growth - Fundamental driver of port operations and development strategies*. American Association of Port Authorities, Marine Terminal Management Training Program, 15 octobre 2007, Long Beach CA.

Figure 9. Destination du tonnage chargé dans les ports du Québec, 2005

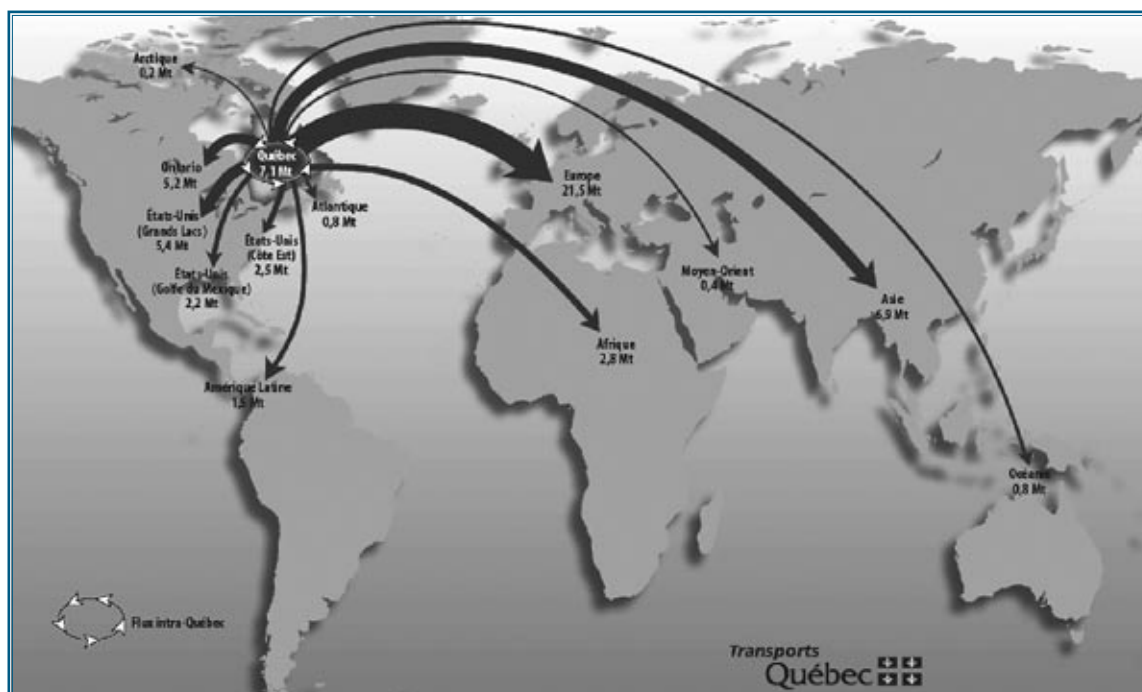
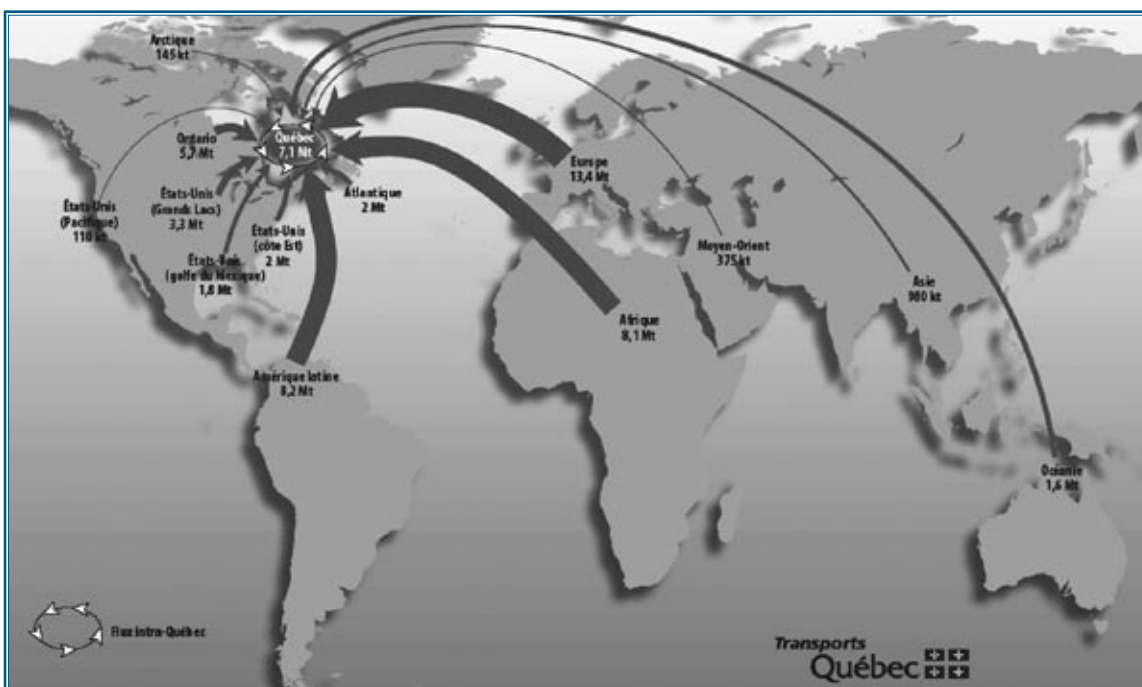
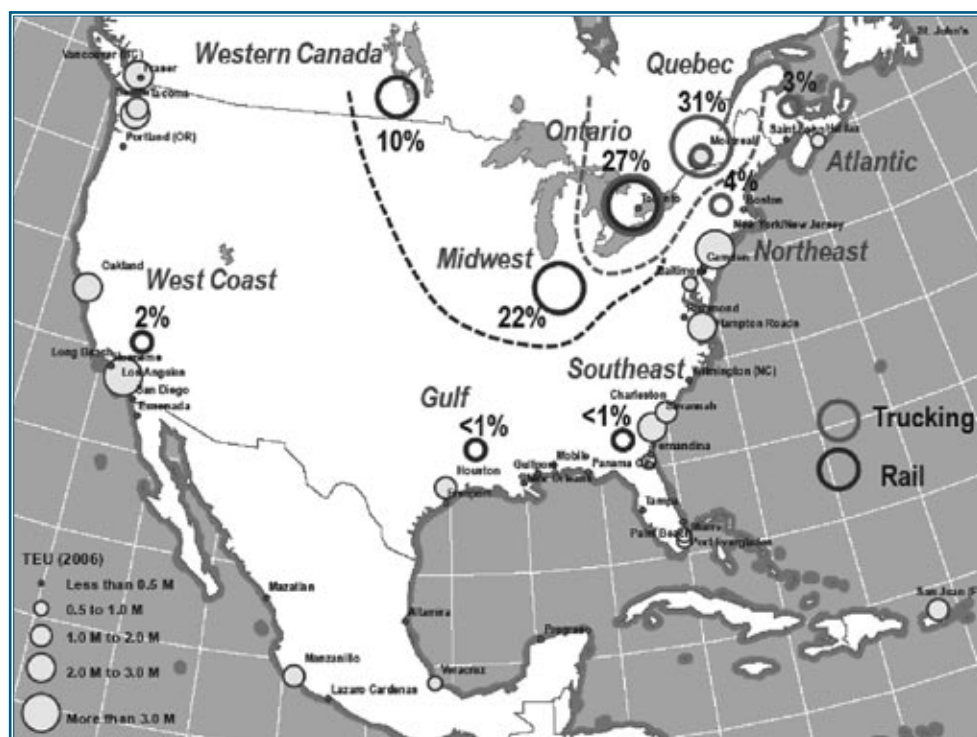


Figure 10. Origine du tonnage déchargé dans les ports du Québec, 2005



Source : F.S. Julien et al. *Le transport des marchandises sur le Saint-Laurent depuis 1995*. Transports Québec, 2009.

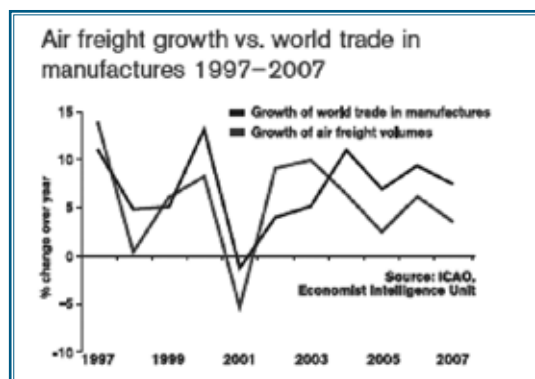
Figure 11 Arrière-pays du port de Montréal



Source : J.P. Rodrigue. *Pôle logistique au Québec*. 2.0, New York, 2009.

### Les terminaux aéroportuaires et le fret aérien

Les stratégies de compression des cycles, l'importation accrue de marchandises périssables et l'éloignement des sources d'approvisionnement sont parmi les principaux facteurs qui ont contribué à accroître la demande pour le fret aérien. En fait, la croissance du fret aérien suit celle du commerce international des marchandises comme l'illustrent les courbes d'évolution tracées par l'International Air Transport Association.



Source : IATA, Annual report 2008.



Au Québec, le fret aérien est concentré aux aéroports de Montréal-Trudeau, où se trouvent les transporteurs mixtes, et Montréal-Mirabel, pour les vols cargo seulement (FedEx, UPS et Purolator). À Montréal-Trudeau, les travaux d'agrandissement visant à hausser la capacité de l'aéroport occasionnent le déplacement de la zone cargo vers un espace plus éloigné des aires de stationnement des avions, ce qui accroîtra le temps de déplacement des employés chargés de faire la navette entre les hangars et les avions.

### Les deux chaînes de fret aérien

La première est constituée d'un seul type d'intervenant : les intégrateurs (ex. : FedEx, UPS, DHL). Avec leurs propres ressources, ceux-ci offrent un service intégré à leur clientèle, incluant la collecte, la manutention, l'entreposage temporaire, le transport aérien, le dédouanement et la livraison à destination.

La seconde est constituée de plusieurs intervenants : les transporteurs aériens réguliers, les transitaires, les courtiers en douanes, les entreposeurs, les manutentionnaires et les transporteurs routiers. La coordination des activités revient souvent aux transitaires.

Source : J. Roy et al., 2009.

L'administration aéroportuaire de Montréal souligne qu'il y a peu d'information disponible sur les flux de marchandises au Québec. Avec 270 457 tonnes métriques de fret aérien en 2007<sup>119</sup>, les deux aéroports de Montréal se classent loin derrière leurs vis-à-vis américains les plus performants (tableau 17). Le volume de fret est légèrement plus important à Montréal-Trudeau et il a connu une croissance annuelle aux deux aéroports de l'ordre de 4 % jusqu'en 2006, ce qui est peu, en comparaison du taux de croissance de 13,7 % observé en 2006 pour le fret aérien entre le continent nord-américain et l'Europe<sup>120</sup>. Le volume de fret de l'aéroport international Jean-Lesage à Québec est, pour sa part, négligeable<sup>121</sup>.

Le marché nord-américain du fret aérien montréalais est dominé par les intégrateurs comme FedEx et UPS, qui offrent un service porte-à-porte intégré, alors que le marché international est dominé par Air Canada, Air France et KLM. Montréal n'attire cependant que trois des dix principaux transporteurs de fret aérien au monde, la majorité d'entre eux atterrissant à Toronto. Les grands transitaires internationaux sont, par contre, bien présents<sup>120</sup>. Soulignons qu'à l'heure actuelle aucun des deux aéroports ne dispose de lien direct avec l'Asie ou l'Amérique du Sud.

<sup>119</sup> Notons qu'une nouvelle méthode de compilation du volume de tonnage cargo a été adoptée en 2008, ce qui a occasionné un écart négatif de 28 % des résultats de 2008 par rapport à 2007. La méthodologie adoptée par Statistique Canada donne quant à elle une estimation de 172 000 tonnes en 2007 pour ces deux aéroports.

<sup>120</sup> Roy J., Gagné R., Véronneau S. *Perspectives d'avenir de la grande région de Montréal comme porte d'entrée internationale et continentale en fret aérien*. Rapport final présenté au ministère des Transports du Québec, HEC Montréal, 2009.

<sup>121</sup> Statistics Canada. *Air carriers traffic at Canadian airports*. Publication N° 51-203-X, Ottawa, 2009

### Que sont les transitaires?

Les transitaires sont des experts ayant pour mandat de gérer l'ensemble des opérations liées au commerce international. Ils fournissent généralement des services de transport et de circulation des biens (la plupart du temps effectués par des transporteurs routiers à sous-contrat) ainsi que des services connexes comme l'emballage, l'entreposage, la manutention, les crédits à l'exportation, les assurances, la documentation et le dédouanement liés à la livraison des biens transportés par leur intermédiaire (Roy et Bigras, 2001).

**Tableau 17**  
**Tonnage cargo des plus importants aéroports américains en 2007**

Aéroports	Cargo total en 2007 (tonnes métriques)
Memphis TN	3 840 491
Anchorage AK	2 825 511
Louisville KY	2 078 947
Miami FL	1 922 985
Los Angeles CA	1 884 317
New York NY	1 607 050
Chicago IL	1 533 606
Indianapolis IN	998 675
Newark NJ	963 794
Dallas/Fort Worth TX	724 140
Atlanta GA	720 209

Source : Airports Council International  
ACI information brief, juillet 2008.

Qu'il s'agisse d'importations ou d'exportations, les États-Unis constituent le principal partenaire du Québec dans le fret aérien, bien que leur part soit en diminution.

Si les volumes de fret aérien sont peu élevés, il n'en va pas de même de la valeur des biens transportés par avion : considérant leur valeur, ceux-ci représentaient le cinquième de l'ensemble des biens transportés en 2007<sup>120</sup>. La valeur marchande des produits transportés par voie aérienne est beaucoup plus élevée (45 \$/kg) que celle des produits sujets à un autre choix modal (0,32 \$/kg). Une analyse des importations et des exportations a fait ressortir dix secteurs à fort potentiel d'utilisation du transport aérien.

<b>Principales industries utilisatrices du transport aérien</b>	
Produits pharmaceutiques Vêtement haut de gamme Bijouterie Ouvrages en fonte, fer ou acier Appareils et engins mécaniques	Aérospatiale Imprimerie commerciale Films et produits cinématographiques Poissons et animaux vivants Produits de haute technologie

Source : J. Roy *et al.*, 2009; J. Roy et Y. Bigras, 2001.

Le camionnage est omniprésent dans l'acheminement du fret aérien dans la grande région de Montréal<sup>120</sup> : tout le fret aérien de Mirabel est dirigé vers Dorval car c'est le secteur où les intégrateurs et les transitaires ont établi leurs installations, ce qui les rend d'ailleurs plus vulnérables à la congestion. De plus, un fort pourcentage du fret aérien est acheminé par camion de Montréal vers Toronto, New York ou Chicago, en raison des services plus diversifiés offerts par ces aéroports et des économies d'échelle réalisées en consolidant les envois.

### La Porte continentale et le Corridor de commerce Ontario-Québec

En juillet 2007, les gouvernements du Canada, de l'Ontario et du Québec ont signé un protocole d'entente sur le développement de la Porte continentale et du Corridor de commerce Ontario-Québec en vue d'en faire un réseau de transport multimodal stratégique et intégré, permettant au cœur économique du Canada de demeurer concurrentiel sur la scène du commerce mondial.

La Porte continentale inclut les ports, aéroports, installations intermodales et postes frontaliers stratégiques situés le long de la voie maritime du Saint-Laurent et des voies navigables des Grands Lacs, ainsi que les infrastructures routières et ferroviaires sises à proximité et qui assureront l'interconnexion et la pleine intégration de ce système de transport avec les autres portes d'entrée du Canada, soit celles de l'Asie Pacifique et de l'Atlantique. En ce sens, la Porte continentale constitue non seulement une porte d'entrée majeure mais également une plaque tournante du commerce nord-américain. Le grand Montréal, avec son port et ses deux aéroports internationaux y occupe une position stratégique.

Les trois gouvernements concernés prévoient une série d'études et d'ateliers qui permettront d'analyser les demandes actuelles et futures en transport, de déterminer les obstacles au commerce et d'élaborer des mesures durables afin d'optimiser le système de transport multimodal.

### Le réseau ferroviaire et routier

Le transport des marchandises par rail a aussi profité de la conteneurisation. Le principal facteur de croissance de l'activité intermodale ferroviaire des dernières années est la croissance du commerce international par conteneurs; ceux-ci représentent environ 80 % des déplacements intermodaux par rail en Amérique du Nord<sup>122</sup>. Néanmoins, le transport des marchandises en vrac domine toujours largement le secteur ferroviaire au Québec en 2005, qu'il s'agisse d'importations ou d'exportations (pétrole, minerai, produits chimiques, papier, etc.)<sup>123</sup>.

Les deux principales lignes ferroviaires du Québec, le CN et le CP desservent toutes deux le port de Montréal et assurent l'expédition des marchandises aussi bien au Canada qu'aux États-Unis par le transport de conteneurs arrivés par bateau. Les voies desservent aussi des zones logistiques importantes comme c'est le cas pour le CN dans le Parc industriel Alta à Coteau-du-Lac en Montérégie, qui abrite entre autres le plus grand centre de distribution Canadian Tire au Canada depuis 2009. Le CP souhaite pour sa part installer d'ici à 2011 un nouveau terminal intermodal tout près, aux Cèdres, pour accueillir le trafic du port de Vancouver et le réexpédier par le rail ou par la route; le transporteur a acquis des terrains où il souhaite attirer des entreprises pour qu'elles construisent des entrepôts ou de grands centres de distribution. Le CN et le CP sont tous deux activement engagés dans l'expansion de l'intermodalité. Avec près de 7 000 km de voies en exploitation, le réseau ferroviaire québécois a contribué à 15,1 % des exportations et à 5,7 % des importations en 2005. Les États-Unis constituaient la destination de 45,3 % du tonnage expédié par voie ferrée en 2006, alors qu'ils étaient à l'origine de 12,4 % du tonnage expédié au Québec<sup>124</sup>; pour cette année, le volume de marchandises à destination du Québec était supérieur à celui expédié à l'extérieur par le Québec (43,3 millions de tonnes reçues contre 29,8 millions de tonnes expédiées).

L'offre de services des transporteurs ferroviaires s'étend bien au-delà du transport des marchandises. Le CN et le CP disposent aussi d'équipes logistiques chargées d'aider à optimiser la chaîne logistique des entreprises dans une optique d'amélioration de la compétitivité.

Déjà pourvu d'un réseau routier élaboré compte tenu de sa faible population, le Québec en est à compléter le tracé de plusieurs autoroutes, améliorant ainsi ses liens stratégiques avec l'Ontario et les États-Unis. D'un côté, le parachèvement de l'autoroute 30 au sud de Montréal – projet d'une longueur de 54 km déjà amorcé et dont la mise en service est prévue pour 2013 – offrira une voie de contournement de Montréal pour le trafic routier en transit, ce qui devrait réduire les

---

<sup>122</sup> Rodrigue J.P., Hesse M. North American Perspectives on Globalized Trade and Logistics, Dans T. Leinbach et C. Capineri (éd.) *Globalized Freight Transport: Intermodality, E-Commerce, Logistics and Sustainability*, Transport Economic, Management and Policy series, Cheltenham, UK, Edward Elgar Publishing, p. 103-134, 2007.

<sup>123</sup> Pinar K. Le commerce extérieur du Québec. Survol du transport ferroviaire en 2005. *Bulletin économique du transport* 2008; 41 : 15-21, Transports Québec.

<sup>124</sup> Statistique Canada. *Le transport ferroviaire au Canada 2006*. Publication n° 52-216-X, Ministre de l'Industrie, Ottawa, 2008.

délais dus à la congestion, dégager le tissu urbain et faire le lien vers l'ouest avec l'autoroute 20 en direction de l'Ontario. Quant au nouveau tronçon de l'autoroute 35, qui se dirige vers la frontière américaine pour rejoindre l'Interstate 89 dans le Vermont, il permettra de relier Saint-Jean-sur-Richelieu à la Nouvelle-Angleterre en 2014. L'autoroute 55, dont les deux sections relient les villes de Drummondville, Sherbrooke, Trois-Rivières et Shawinigan permet déjà de rejoindre le marché du nord-est américain via l'Interstate 91 dans le New Hampshire tandis que l'autoroute 15 relie directement le sud de Montréal à l'Interstate 87 dans l'État de New York.

Au-delà des gains d'efficacité pour les entreprises, la construction des tronçons manquants est susceptible de profiter à la région d'implantation elle-même par l'attraction de nouvelles entreprises qui y voient déjà des opportunités d'affaires intéressantes. Ainsi, la ville de Salaberry-de-Valleyfield prévoit que l'arrivée de l'autoroute 30 sur son territoire donnera un élan à son développement économique. On prépare la création de deux parcs industriels, l'agrandissement du port municipal – le seul au Canada – et la création d'un incubateur industriel; de plus, la ville est déjà desservie par trois grands réseaux ferroviaires du continent (CN, CP et CSX)<sup>125</sup>.

### L'intermodalité

La forte croissance du transport routier et les contraintes qu'il pose sur les plans environnemental et énergétique ont conduit à examiner si l'intermodalité pouvait constituer une solution profitable, à la fois pour l'entreprise et pour le Québec. Facilité par le phénomène de conteneurisation, le transport intermodal fournit aussi une réponse flexible aux nouvelles exigences de la chaîne logistique. Ainsi, l'utilisation des corridors ferroviaires permet de réduire de façon appréciable la durée des trajets de marchandises provenant d'Asie par le Pacifique mais destinées à la côte Est de l'Amérique du Nord.

Plus compatible avec les objectifs de développement durable, le transport ferroviaire s'inscrit aussi en complémentarité avec le camionnage dans la livraison des marchandises. À l'automne 2005, l'Association québécoise du transport et des routes (AQTR) consacrait un dossier à l'intermodalité route-rail dans lequel elle posait la question du potentiel de transfert de la route vers le rail<sup>126</sup>.

---

<sup>125</sup> Champagne S. Deux nouveaux parcs industriels. Portfolio Salaberry-de-Valleyfield. *La Presse Affaires*, jeudi 22 octobre 2009, p. 7-10.

<sup>126</sup> AQTR. L'intermodalité route-rail: une solution d'affaires et de développement durable possible. *Routes et Transports* 2005; 34: 22-30.

Plus la distance à parcourir est grande, plus le transport ferroviaire s'avère un choix modal de substitution avantageux. Il semble en effet que pour des distances inférieures à 800 km les coûts de manutention et les temps d'attente aux terminaux désavantagent le transport intermodal<sup>127</sup>. Les données présentées par l'AQTR montrent que les déplacements interurbains supérieurs à 800 km représentent près de la moitié des tonnes-kilomètres parcourues par les marchandises en camion au Québec; il a été estimé que pour des déplacements de cet ordre, chaque tonne de marchandises transférée vers un autre mode soulagerait le réseau routier de 1 600 tonnes-km.

Ces longs déplacements sont particulièrement fréquents entre le Québec et les États-Unis; pour ceux-ci, l'utilisation du train offre, comme avantage supplémentaire, un passage plus rapide aux frontières car les convois peuvent être pré-enregistrés de façon électronique et éviter ainsi de faire la queue pour une inspection comme c'est le cas pour les camions. Mais contrairement à ce qu'on observe pour le camionnage, l'expansion de l'industrie ferroviaire dans le transport des marchandises a pour obstacle le fait qu'elle doit supporter elle-même le coût des infrastructures, ce qui a amené le gouvernement américain à offrir un crédit d'impôt pour la réfection des voies ferrées.

Selon une étude récente du Centre de données et d'analyse sur les transports, la hausse de la part de marché du rail pour le transport des marchandises passe 1) par une amélioration de la compétitivité de ce choix modal par rapport au camionnage, 2) par le développement d'une plus grande complémentarité rail-route grâce à l'intermodalité et 3) par l'internalisation des coûts externes associés aux activités de transport<sup>128</sup>. L'étude note que la part du rail dans le transport des marchandises est en décroissance au Canada depuis 1990, déclin qui s'est opéré au profit du camionnage, favorisé quant à lui par les nouvelles exigences de flexibilité et de rapidité découlant des stratégies de compression des cycles.

L'acquisition à fort prix (44 milliards de dollars américains) de la Burlington Northern Santa Fe – l'une des plus importantes compagnies américaines de chemin de fer – par l'Oracle d'Omaha en 2009 laisse présager les futurs développements en matière d'intermodalité en Amérique du Nord, si l'on se fie à son habitude d'investir dans des entreprises sous-évaluées mais à fort potentiel de croissance à long terme.

---

<sup>127</sup> Girouard C. *La logistique globale intégrée et l'intermodalité dans le transport des marchandises: quelles actions publiques?* Compte rendu de conférences tenues dans le cadre du congrès du Transportation Research Board, Washington D.C., janvier 2005 : Transports Québec, Québec, 2005.

<sup>128</sup> Boucher N., Miranda-Moreno L.F. *Perspectives du transport ferroviaire au Canada. Rapport préliminaire.* Document préparé pour Ressources naturelles Canada dans le cadre du projet IX du plan de travail 2007-2008, Centre de données et d'analyse sur les transports, Université Laval, Québec, 2008.

## **Chapitre 5**

### **Politiques publiques liées à la logistique**

Depuis 2005, le gouvernement du Québec a déployé des efforts pour faire de la logistique un atout du développement économique dans un contexte industriel mondial en mutation. Une partie de ces efforts a trait à la mise en place d'infrastructures logistiques.

Mais puisque la logistique est un moyen d'améliorer la productivité des entreprises et les rendre plus compétitives, la plupart des politiques publiques destinées à accroître la productivité sont aussi susceptibles de toucher la logistique. Il en va de même des politiques ayant trait à l'efficacité énergétique et de celles visant à limiter les émissions de GES. Selon la finalité poursuivie, l'entité responsable de définir les actions à entreprendre est différente, ce qui peut rendre difficile l'harmonisation des mesures à mettre en place.

#### **Les politiques québécoises et canadiennes**

Une série d'initiatives ont récemment été enclenchées au Québec pour mieux adapter l'aménagement territorial des entreprises aux changements survenus dans la structure industrielle mondiale :

- Entre 2005 et 2007, le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE) réalise une étude de faisabilité d'aménagement d'un pôle logistique agroalimentaire.
- En 2006, le MDEIE favorise la création de l'Institut international de logistique de Montréal (IILM), un centre collégial de transfert de technologie dont la mission est précisée dans le prochain chapitre.
- En 2007, le Québec signe le protocole d'entente sur la Porte continentale et le Corridor de commerce Ontario-Québec. L'objectif de ce partenariat fédéral-provincial est de renforcer le réseau de transport des deux provinces et de développer un corridor de commerce qui s'appuie sur un réseau de transport multimodal durable, sûr et efficace permettant au Québec et à l'Ontario de demeurer compétitifs comme emplacements de choix pour investir.
- En 2008, le gouvernement du Québec approuve les résolutions du plan d'action du comité ACCORD de la Montérégie dans le créneau logistique.
- En 2008, le Québec devient membre de la North America's Supercorridor Coalition Inc. (NASCO) qui regroupe des intervenants publics et privés du milieu logistique et intermodal nord-américain.
- En 2008, le gouvernement du Québec annonce la réalisation d'une politique sur l'intermodalité sous l'égide du ministère des Transports. En cours d'élaboration, la parution de cette politique est prévue pour 2010.
- En 2008, le MDEIE met sur pied un groupe de travail pour évaluer la faisabilité et la rentabilité financière du projet d'aménagement d'un pôle logistique au Québec, en travaillant de concert avec les intervenants majeurs du secteur de la logistique; une série d'études sont en cours et le rapport final est prévu avant la fin de 2010.

Quant aux mesures publiques en lien avec la productivité, elles relèvent en bonne partie du MDEIE et découlent principalement du Plan d'action 2007-2012 en faveur du secteur manufacturier mais aussi du Programme d'aide aux entreprises (PAE), tel que précisé dans l'encadré plus bas. Ces mesures ne réfèrent pas directement à la logistique mais celles qui sont présentées ici touchent des dimensions de l'industrie sur lesquelles la logistique est susceptible d'intervenir. Par ailleurs, comme ces mesures s'adressent principalement au secteur manufacturier, les autres maillons de la chaîne tels que les prestataires logistiques et les entreprises du commerce ne sont pas admissibles.

De leur côté, les mesures ayant trait à l'efficacité énergétique et à la réduction des GES sont tirées du Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et de la Stratégie énergétique du Québec pour les années 2006-2015, préparée par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). On y propose entre autres de favoriser l'implantation de projets intermodaux pour le transport des marchandises, de mettre sur pied un programme de soutien à la pénétration de l'innovation technologique en matière d'efficacité énergétique dans le transport des marchandises et d'adopter une réglementation rendant obligatoire l'activation des limiteurs de vitesse sur tous les camions, ainsi que le réglage de leur vitesse maximale à 105 km/h.

Le ministère des Transports du Québec (MTQ), pour sa part, a mis en place des mesures visant à favoriser l'efficacité du transport de marchandises tout en répondant aux objectifs de développement durable. Ces mesures sont exposées dans la Politique sur le transport routier des marchandises parue en 2009 et dans la Politique de transport maritime et fluvial parue en 2001.

À l'échelle canadienne, le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), du Conseil national de recherches du Canada, les programmes d'appui à la productivité et à l'intégration des PME dans des chaînes d'approvisionnement, de Développement économique Canada, et les mesures de la Banque de développement du Canada visant à optimiser les opérations de l'entreprise sont les principaux instruments qui peuvent contribuer à améliorer la logistique dans l'entreprise. Des initiatives plus récentes de Transports Canada et de Ressources naturelles Canada visant l'efficacité énergétique et la réduction des émissions de GES peuvent contribuer à l'écologisation logistique.

Plusieurs politiques publiques s'adressant aux infrastructures de transport et à l'aménagement du territoire sont aussi liées à la logistique, qu'il s'agisse de prolongement d'autoroutes, d'augmentation de la capacité d'un terminal portuaire ou de création d'un pôle logistique. Les politiques municipales régissant l'aménagement du territoire, le zonage, le bruit et les heures de livraison aux commerces influent, quant à elles, sur la logistique urbaine. À ce chapitre, l'Union des municipalités du Québec (UMQ) a lancé sa politique de mobilité et transport durables en 2008, dans laquelle elle insiste sur l'importance de repenser la contribution du camionnage à la chaîne logistique des marchandises<sup>129</sup>; l'UMQ souhaite proposer des solutions durables pour accroître la part modale du transport non routier. À ce chapitre, soulignons que le gouvernement du Québec s'apprête à rendre publique une politique d'intermodalité pour le transport des marchandises en 2010.

---

<sup>129</sup> Union des municipalités du Québec. *Politique de mobilité et transport durables*, Montréal, 2008.



Dans son Plan de transport 2007, la Ville de Montréal a, quant à elle, défini plusieurs orientations touchant le transport des marchandises : 1) accroître l'accessibilité terrestre du port, tout en préservant l'intégrité physique et fonctionnelle de ses installations et de ses accès ferroviaires; 2) soutenir la croissance du système aéroportuaire; 3) préserver la position stratégique du système ferroviaire de Montréal; 4) assurer une circulation efficace des marchandises par camion; 5) réduire les risques liés au transport routier des matières dangereuses. Elle projette d'élaborer un réseau de camionnage intégré à l'échelle de l'agglomération à l'intérieur d'une planification centralisée et étudie la possibilité d'implanter des centres intermodaux de marchandises à l'extérieur de l'île de Montréal<sup>130</sup>.

Le Comité interrégional pour le transport des marchandises (CITM) – dont la mission est de consolider la position du grand Montréal comme plaque tournante nord-américaine du transport des marchandises – est un autre interlocuteur important dans l'élaboration des politiques et la mise en place de mesures, comme en témoigne son plan d'action 2008-2011 qui fait état de ses engagements au chapitre de la promotion du transport de marchandises<sup>131</sup> : 1) participer au projet de Porte continentale et Corridor de commerce Ontario-Québec; 2) appuyer le projet de plateforme logistique agroalimentaire de Longueuil et le projet de complexe intermodal de Vaudreuil-Soulanges; 3) participer au Corridor Québec-New York ainsi qu'à la mise sur pied des corridors Québec-Ontario-Midwest et Québec-Nouvelle-Angleterre. Parmi ses nombreux objectifs de sensibilisation et d'information, l'organisme vise aussi à informer les intervenants de la chaîne logistique.

### Les politiques étrangères

En 2005, Transports Québec a examiné la question des actions publiques ayant trait à la logistique globale intégrée et à l'intermodalité dans le transport des marchandises dans différents pays<sup>127</sup>. On souligne qu'à ce jour l'action des gouvernements s'est inscrite dans une perspective modale – les mesures adoptées visant souvent à améliorer la compétitivité d'un mode sans tenir compte des répercussions sur les autres modes. Les politiques publiques ayant trait à l'intermodalité ont donc été caractérisées par l'incapacité d'adopter une approche intégrée. Mais, depuis peu, d'importants changements sont en cours.

---

<sup>130</sup> Ville de Montréal. *Réinventer Montréal. Plan de transport 2007*. Montréal, 2007.

<sup>131</sup> CITM. *Plan d'action 2008-2011*. Comité interrégional pour le transport des marchandises. Montréal, 2008.

Soucieux de stimuler l'activité économique sur leur territoire et de répondre aux nouvelles exigences en matière de développement durable, quelques gouvernements nationaux ou régionaux se sont récemment dotés d'un plan d'action pour la logistique et le transport des marchandises. C'est le cas de l'Afrique du Sud en 2005<sup>132</sup>, de l'Écosse en 2006<sup>133</sup>, de l'État du New Jersey en 2007<sup>134</sup>, de l'Allemagne<sup>135</sup> et de l'Australie<sup>136</sup> en 2008, ainsi que de l'Union européenne en 2007<sup>137</sup>. Ces plans visent à accroître la compétitivité de l'industrie tout en limitant les impacts environnementaux. Ils s'attardent plus particulièrement au volet transport de la chaîne logistique. La plupart mettent l'accent sur le développement de l'intermodalité, à la fois comme moyen de réduire la congestion sur les routes, la pression sur les infrastructures, la consommation d'énergie et les émissions de GES : un usage plus intensif du rail et des voies navigables intérieures est proposé.

Les autres mesures proposées dans ces plans comprennent :

- une amélioration des infrastructures (liens et nœuds);
- une meilleure utilisation des TI pour la gestion du trafic et des flottes;
- une simplification des procédures administratives liées au transport;
- une simplification des chaînes de transport;
- la définition de corridors verts répondant aux préoccupations environnementales et de sécurité;
- l'élimination des problèmes d'interface entre le transport des personnes et le transport des marchandises;
- un accent plus prononcé sur la formation et sur l'attractivité des professions logistiques afin de contrer les pénuries de personnel;
- l'élaboration d'indicateurs de performance.

Pour ce qui est des politiques publiques destinées à accroître la productivité des entreprises dans les autres pays, elles n'ont pas fait l'objet d'un inventaire car cela dépasserait le cadre du présent exercice.

---

<sup>132</sup> Department of Transport. *National freight logistics strategy*. Afrique du Sud, 2005.

<sup>133</sup> Scottish Executive. *Preparing for tomorrow, delivering today. Freight action plan for Scotland*. Edinburgh, 2006.

<sup>134</sup> New Jersey Department of Transportation. *The New Jersey comprehensive statewide freight plan*. Préparé par Parsons Brinckerhoff Quade & Douglas, Inc., New York, 2007.

<sup>135</sup> The Federal Government. *Freight transport and logistics masterplan*. Berlin, 2008.

<sup>136</sup> Australian Logistics Council. *The national strategy for the transport and logistics industry 08-15. Enhancing Australia's supply chains*. Robina, 2008.

<sup>137</sup> Commission des Communautés européennes. *Plan d'action pour la logistique du transport de marchandises*. Bruxelles, 2007.

## Programmes québécois touchant la logistique en 2009

### MDEIE

#### Plan d'action en faveur du secteur manufacturier 2007-2012

Mesures budgétaires :

- Aide aux projets d'investissement (PASI et PSPE) (56 M\$)
- Accès à des experts en productivité (44 M\$)
- Renforcement des réseaux manufacturiers (3,9 M\$)
- Renforcement du volet international du Programme d'aide aux entreprises (25 M\$)
- Hausse du soutien à l'emploi en recherche et innovation (8 M\$)
- Soutien aux énergies propres et efficaces (10 M\$)
- Introduction aux nouvelles pratiques d'affaires en développement durable (3,3 M\$)

Mesures fiscales :

- Nouveau crédit d'impôt remboursable de 30 % pour la formation de la main-d'œuvre des entreprises manufacturières (120 M\$)

#### Programme d'aide aux entreprises (PAE)

- Développement de marché
- Réseau spécialisé de collaboration
- Mesure d'appui à la productivité
- Emploi à la recherche et à l'innovation
- Soutien à l'intensification technologique

#### Programme de soutien aux projets économiques (PSPE) - Investissement

- Perspective d'accroissement de la productivité (acquisition de technologies, logiciels, progiciels)

#### Programme de soutien aux partenariats et aux filières industrielles (PSPFI)

### MDDEP

#### Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques

Deux mesures ont été prévues pour réduire ou éviter les émissions de gaz à effet de serre.

- Programme d'aide à l'intégration modale (2007-2013) pour une meilleure intégration des modes et des systèmes de transport des marchandises (60 M\$)
- Programme de soutien à la pénétration de l'innovation technologique en matière d'efficacité énergétique dans le transport des marchandises (30 M\$)

### MRNF

#### Stratégie énergétique du Québec 2006-2015

Mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique du transport de marchandises :

- Mesures pour favoriser le cabotage maritime ou le transport ferroviaire en remplacement du transport routier
- Technologies nouvelles afin de réduire la consommation de produits pétroliers par l'industrie du camionnage

### **MTQ**

Gestion des deux programmes prévus dans le Plan d'action sur les changements climatiques du MDDEP

Multiples mesures prévues dans les deux politiques de transport des marchandises (routier et fluvial)

### **HYDRO-QUÉBEC**

Appui aux initiatives - Optimisation énergétique des bâtiments - Marchés commercial et institutionnel

Appui aux initiatives - Systèmes industriels

### **GAZ-MÉTRO**

Programme d'études et d'encouragement à l'implantation de mesures d'efficacité énergétique

## **Programmes canadiens touchant la logistique en 2009**

### **Conseil national de recherche du Canada (CNRC)**

- **PARI (programme d'aide à la recherche industrielle)**

Le CNRC est un intervenant majeur auprès des PME québécoises auxquelles il fournit des conseils techniques et commerciaux à valeur ajoutée, de l'aide financière et toute une gamme de services à l'innovation. Il permet aux conseillers en technologie industrielle du PARI d'offrir aux entreprises une aide financière pour les aider à améliorer leur compétitivité technologique.

### **Développement économique Canada (DEC)**

- **Croissance des entreprises et des régions (2007-2012), volet Appui à la productivité, l'innovation et la commercialisation pour les PME**

DEC entend favoriser pour les PME l'accès à des experts et des spécialistes pour des conseils en gestion et technologie, faciliter l'adaptation de nouveaux procédés et de nouvelles pratiques d'affaires et soutenir l'acquisition d'équipements et de technologies de pointe. Il vise à améliorer la compétitivité des PME par l'amélioration de la gestion de leur processus de développement de produits, de procédés et de services et à augmenter leurs efforts de commercialisation de ces innovations.

- **Croissance des secteurs et des régions**

DEC veut également appuyer des projets impliquant des entreprises et autres organisations d'un même secteur qui fonctionnent en réseau pour mettre en œuvre un plan de développement du secteur. Des projets impliquant l'intégration des PME dans des chaînes d'approvisionnement ou qui permettent d'intensifier la recherche appliquée menée avec des entreprises ou qui augmentent l'offre de service et de transfert technologique aux PME sont également admissibles.

### **Banque de développement du Canada (BDC)**

- La BDC offre des possibilités de financement, entre autres, pour optimiser les opérations de l'entreprise.

**Transports Canada****• Initiative ÉcoTRANSPORTS**

En 2007, le gouvernement canadien s'est engagé à consacrer 100 millions de dollars à la promotion de choix de transports propres et durables. Cette stratégie comprend quatre programmes dont **ÉcoMARCHANDISES**. Doté de 61 millions, ce programme inclut de nouvelles initiatives faisant appel à la technologie pour atténuer les répercussions du transport des marchandises sur la santé et l'environnement. Il est mis en œuvre par Transports Canada et Ressources naturelles Canada. Ces initiatives visent à éliminer les obstacles réglementaires, à réduire la consommation de carburant et les émissions de GES, à créer un fonds de démonstration des technologies de transport des marchandises, à offrir un financement à coûts partagés pour l'achat et l'installation de technologies éprouvées, à mettre sur pied des partenariats avec l'industrie et à appuyer jusqu'à quatre projets de démonstration pour l'installation et l'utilisation de l'alimentation à quai pour les navires faisant escale dans les ports canadiens.

**Ressources naturelles Canada****• Programme ÉcoÉNERGIE pour l'industrie (PEEIC)**

Il s'agit d'un partenariat entre l'industrie et le gouvernement visant à améliorer l'efficacité énergétique des industries canadiennes et à les aider à réduire les émissions de GES. À cette fin, l'Office de l'efficacité énergétique offre des subventions, incitatifs financiers et ressources informationnelles (programme d'encouragement des bâtiments commerciaux, programme d'encouragement des bâtiments industriels, initiative des innovateurs énergétiques).



## **Chapitre 6**

### **Principaux acteurs de la recherche et du transfert**

Cette section présente les groupes de recherche qui s'intéressent à la logistique et au transport; étant donné le lien possible avec la logistique urbaine, elle inclut certains groupes de recherche qui se penchent sur les questions d'environnement urbain. Enfin, elle répertorie les principaux organismes et moyens de transfert de connaissances dans le domaine.

#### **Les groupes axés sur la chaîne logistique dans son ensemble**

##### ***Le CIRRELT***

L'expertise québécoise en logistique est principalement regroupée au sein du CIRRELT (Centre interuniversitaire de recherche sur les réseaux d'entreprise, la logistique et le transport). Ce centre est né en 2006 de la fusion du Centre de recherche sur les transports de l'Université de Montréal, l'École Polytechnique et HEC Montréal avec le Centre de recherche sur les technologies de l'organisation réseau (CENTOR) de l'Université Laval et le groupe Polylogistique de l'École Polytechnique, auxquels se sont joints les chercheurs de l'UQAM regroupés autour de la Chaire de recherche industrielle du CRSNG en management logistique.

Actuellement dirigé par Bernard Gendron, de l'Université de Montréal et codirigé par Sophie D'Amours, de l'Université Laval, le centre compte près d'une centaine de chercheurs, dont les deux tiers sont des membres réguliers. Il inclut aussi une vingtaine de stagiaires postdoctoraux, plus de 150 doctorants, plus de 100 étudiants de maîtrise et 54 employés. Il a pour mission la recherche, l'avancement, la diffusion et le transfert des connaissances dans le domaine de l'ingénierie et de la gestion des réseaux logistiques, d'entreprises et de transport, ainsi que la formation d'étudiants aux cycles supérieurs et de chercheurs postdoctoraux. Son approche multidisciplinaire nécessite l'expertise de disciplines variées, telles que le génie industriel, la logistique, la gestion des opérations et de la production, la recherche opérationnelle, l'informatique, le management stratégique, les systèmes d'information, l'économie, la statistique, la médecine préventive, etc.

Sa programmation s'articule autour de cinq axes :

- les réseaux logistiques
- les réseaux de transport
- les technologies de l'information et de la décision
- la sécurité et l'environnement
- l'économie et l'organisation

Le CIRRELT concentre ses actions sur des secteurs industriels liés à ses compétences de base et porteurs pour l'économie québécoise :

- l'industrie du transport
- l'industrie de la distribution
- l'industrie des produits forestiers
- l'industrie des télécommunications
- l'industrie manufacturière

Plusieurs titulaires de chaires de recherche comptent parmi les membres du CIRRELT :

- Robert Beaugrand, Chaire de recherche industrielle sur les bois d'ingénierie structuraux et d'apparence
- Jean-François Cordeau, Chaire de recherche du Canada en logistique et en transport
- Teodor Crainic, Chaire de recherche industrielle du CRSNG en management logistique
- Sophie D'Amours, Chaire de recherche sur le pilotage des réseaux de création de valeur et Chaire de recherche industrielle du CRSNG en intégration et synchronisation de la chaîne d'approvisionnement des produits forestiers
- Georges Dionne, Chaire de recherche du Canada en gestion des risques
- Emmanuel Guy, Chaire de recherche en transport maritime
- Brigitte Jaumard, Chaire de recherche de l'Université Concordia sur l'optimisation des réseaux de communications
- Gilbert Laporte, Chaire de recherche du Canada en distributique
- Pierre L'Écuyer, Chaire de recherche du Canada en simulation et optimisation stochastiques
- Benoît Montreuil, Chaire de recherche du Canada en ingénierie d'entreprise : conception et gestion des réseaux manufacturiers et logistiques et Chaire CRSNG/Bell/Cisco de recherche en design d'affaires
- Diane Riopel, Chaire Marianne-Mareschal
- Zhan Su, Chaire Stephen A. Jarislowsky en gestion des affaires internationales

Le CIRRELT inclut aussi le Consortium FORAC. Ce centre d'expertise pour l'avancement de l'industrie des produits forestiers a pour mission le développement des connaissances et des compétences dans les domaines de l'intégration et de l'optimisation du réseau de création de valeur de l'industrie des produits forestiers. Il s'appuie à cette fin sur le potentiel des nouvelles technologies et des modèles d'affaires électroniques. Ses activités de recherche et de transfert visent les petites, moyennes et grandes entreprises des secteurs forestiers et des affaires électroniques



qui désirent être à l'avant-garde des pratiques d'affaires afin de gérer plus adéquatement et efficacement leurs réseaux de création de valeur. Basé à l'Université Laval et dirigé par Sophie D'Amours, il regroupe une dizaine de professeurs, 13 professionnels de recherche, une trentaine d'étudiants et stagiaires de la maîtrise, du doctorat et du postdoctorat.

### **Le groupe CHAÎNE**

Le groupe de recherche CHAÎNE de HEC Montréal, dirigé par Jacques Roy – également membre du CIRRELT et du Centre sur la productivité et la prospérité –, travaille au développement des connaissances sur la gestion de la chaîne logistique et s'implique dans la diffusion des connaissances auprès de divers publics sensibilisés aux enjeux de la chaîne logistique. Le groupe est aussi actif dans plusieurs programmes de formation, comme il sera précisé au prochain chapitre. Composé de sept membres et de trois chercheurs associés, le groupe CHAÎNE oriente ses recherches sur les thèmes suivants :

- l'intégration entre les fonctions d'approvisionnement, de gestion des stocks et de distribution d'une même entreprise;
- l'intégration entre les acteurs de la chaîne – fournisseurs, manufacturiers, distributeurs et détaillants;
- le développement de solutions novatrices en matière de logistique à rebours;
- la coordination des activités imparties aux processus logistiques de l'organisation;
- le développement d'indicateurs de performance et l'analyse de systèmes de gestion de la performance des différentes facettes de l'approvisionnement et de la logistique.

### **Les groupes axés sur la mobilité et le transport**

Plus centrés sur la dimension transport de la chaîne logistique, quelques groupes peuvent aussi avoir un apport à la problématique.

#### **Le Centre de données et d'analyse sur les transports (CDAT)**

Rattaché au département d'économique de l'Université Laval, le Centre de données et d'analyse sur les transports agit à la fois comme un centre d'échange d'information, d'archivage et d'analyse des données en ce qui concerne le transport des passagers et des marchandises au Canada. Dirigé par Denis Bolduc, le CDAT compte sur six chercheurs.

### ***Le groupe MADITUC***

Bien qu'il centre ses activités sur le transport collectif urbain, ce petit groupe de l'École Polytechnique dirigé par Robert Chapleau et constitué d'ingénieurs en transport s'intéresse également au transport urbain des marchandises et des matières dangereuses sur le territoire de la Communauté urbaine de Montréal, de même qu'à la planification des grandes infrastructures de transport. Deux de ses quatre membres font aussi partie du CIRRELT. Le groupe a développé une expertise sur l'analyse des grandes enquêtes Origine-Destination qui peut s'avérer pertinente dans l'étude des questions de logistique urbaine.

### ***La Commission de géographie maritime***

La Commission de géographie maritime est rattachée au département de géographie de l'Université de Montréal. Cette unité géographique internationale compte 35 chercheurs de par le monde et a pour mission d'encourager la recherche sur les relations entre les activités humaines et l'environnement marin. Le transport maritime constitue un de ses thèmes de recherche; y travaillent activement Claude Comtois, de l'Université de Montréal, Brian Slack, de l'Université Concordia, Emmanuel Guy, de l'Université du Québec à Rimouski et Jean-Paul Rodrigue, de Hofstra University à New York.

### ***Le GRIMES (Groupe de recherche interdisciplinaire mobilité, environnement, sécurité)***

Le GRIMES fait partie du Centre de recherche en aménagement et développement (CRAD) de l'Université Laval. Dirigé par Martin Lee-Gosselin, il compte sept chercheurs dont les travaux portent sur l'impact des transports, l'efficacité énergétique, l'environnement et la sécurité. Après avoir été axées sur des projets relatifs à la sécurité routière, les activités actuelles du groupe ont trait à l'efficacité énergétique et aux conséquences environnementales de la mobilité des personnes et du transport des marchandises. Le GRIMES affiche aussi un leadership continu sur l'archivage et l'analyse de banques de données importantes.

### ***Le MILUTE (Montreal Integrated Land-Use Transport Equity Model)***

Le MILUTE est une unité de recherche du professeur Murtaza Haider, rattachée à l'Université McGill. Il se penche sur les liens entre l'aménagement du territoire, la forme urbaine et les comportements de déplacement à l'aide des systèmes d'information géographique. Cette expertise peut s'avérer pertinente dans le cadre de la logistique urbaine.

## **Les autres expertises pouvant être mises à contribution**

### ***Centre sur la productivité et la prospérité***

Créé en 2009, le Centre sur la productivité et la prospérité de HEC Montréal, dirigé par Robert Gagné, combine une double vocation de recherche et de transfert. Composé de neuf chercheurs, il vise une meilleure compréhension du phénomène de la productivité et de ses effets sur le niveau de prospérité d'une société; ses travaux touchent le capital humain, le comportement des entreprises et les politiques publiques. Dans cette optique, il s'intéresse, entre autres, à l'optimisation de la chaîne logistique en lien avec la productivité des entreprises.

### ***Chaire de gestion des approvisionnements***

Détenue par Jean Nollet, de HEC Montréal, la Chaire de gestion des approvisionnements a pour mission de développer et de diffuser des connaissances et une expertise de pointe dans le domaine de l'approvisionnement.

### ***Chaire de recherche du Canada sur la performance des entreprises***

Le programme de recherche de la Chaire de recherche du Canada sur la performance des entreprises, détenue par Louis Raymond à l'Institut de recherche sur les PME de l'Université du Québec à Trois-Rivières, est fondé sur le contexte, les enjeux et les déterminants de la performance des entreprises. L'accent est mis sur les capacités stratégiques que les entreprises doivent développer pour maintenir et accroître leur performance dans un environnement d'affaires de plus en plus complexe, en particulier les capacités d'innovation, d'internationalisation et de gestion stratégique des ressources humaines.

### ***Chaire d'études sur les écosystèmes urbains***

La Chaire d'études sur les écosystèmes urbains de l'UQAM a pour mission de répondre aux besoins d'information, de formation et de recherche sur la protection des écosystèmes urbains. En plus du titulaire Laurent Lepage, deux chercheurs y sont associés. Ses axes de recherche sont : les politiques et actions environnementales en milieu urbain, l'analyse des pressions sur les écosystèmes urbains et le rôle des scientifiques et des experts dans les processus décisionnels qui visent l'avènement d'une ville durable, de même que l'implication des citoyens.

### ***GEIGER (Groupe d'études interdisciplinaires en géographie et environnement régional)***

À l'aide des systèmes d'information géographique, de la télédétection, des méthodes d'aide à la décision et de l'analyse multicritère, le GEIGER, un groupe de recherche du Département de géographie de l'UQAM, se penche sur l'analyse et la résolution de problématiques régionales à caractère environnemental. Il s'intéresse entre autres à la gestion intégrée de l'environnement et à l'écologie industrielle. Dirigé par Jean-Philippe Waaub, il est composé de quatre membres.

### ***Denis Leroux, Département de géographie, Université du Québec à Trois-Rivières***

Les travaux de Denis Leroux, géographe spécialisé en systèmes d'information géographique, portent plus particulièrement sur la vulnérabilité des populations au transport des matières dangereuses.

### ***Jean Mercier, Département de science politique, Université Laval***

Jean Mercier est un politologue qu'interpellent les questions de gouvernance environnementale et les instruments de politique publique visant à réduire les émissions de GES.

### ***Ari Van Asche, HEC Montréal***

Économiste intéressé par le commerce international, Ari Van Asche travaille sur la modélisation de la gouvernance des chaînes de valeurs mondiales.

## **Les groupes axés sur le transfert de connaissances**

En plus des groupes universitaires déjà proactifs dans le transfert des connaissances, il existe au Québec d'autres entités dont le transfert est la vocation première.

### ***L'association Chaîne d'approvisionnement et logistique Canada (SCL Canada)***

Fondée en 1967, l'association Chaîne d'approvisionnement et logistique Canada (SCL Canada) vise à améliorer les habiletés des professionnels d'affaires en matière de logistique et de gestion de la chaîne d'approvisionnement, par l'entremise d'un programme complet de formation, de recherche et d'occasions de réseautage. Elle informe également les entreprises des activités gouvernementales susceptibles d'affecter leurs opérations de la chaîne logistique. Elle participe à des études et organise diverses activités (déjeuners-conférences, colloque logistique annuel, tournées technologiques, webinaires) qui sont autant d'occasions de rencontres et d'échanges d'information. La section québécoise (CAL Québec) est présidée par Stephan Lauzon.

### ***Le Carrefour logistique***

Le Carrefour logistique, dirigé par Jacques Roy, cherche à faire le pont entre les préoccupations logistiques de l'industrie et l'expertise de HEC Montréal dans le domaine. Il réalise des séminaires publics sur différentes thématiques de la logistique. Ces formations s'adressent aux cadres supérieurs et aux dirigeants d'entreprise à l'affût de nouvelles façons pour améliorer la performance de leur entreprise en adoptant des pratiques exemplaires et les dernières innovations en matière de gestion de la chaîne logistique.

### ***L'Institut international de logistique de Montréal***

Créé en 2008, l'Institut international de logistique de Montréal, centre collégial de transfert de technologie du Cégep André-Laurendeau, met l'accent sur la formation et l'intervention en entreprise. Il compte cinq experts dont les interventions portent sur tous les domaines de la chaîne d'approvisionnement et visent l'amélioration de la productivité des entreprises par l'optimisation de la chaîne logistique. L'Institut accompagne les entreprises dans leurs études de faisabilité pour leurs projets de logistique en déployant des solutions novatrices, en élaborant des programmes de formation et en facilitant l'arrimage entre les entreprises et ses partenaires. Il mène des missions d'interventions non seulement au Québec mais aussi à l'étranger.

### ***L'AQTR (Association québécoise du transport et des routes)***

Fondée en 1964, l'Association québécoise du transport et des routes a pour mission de mobiliser la communauté des transports afin de favoriser l'échange de connaissances et la formation dans le domaine. En plus de son congrès annuel, elle propose tout au long de l'année des activités – colloques, forums et déjeuners-causeries – offrant l'occasion de faire connaître les innovations marquant l'évolution des transports. Avec la formation de la main-d'œuvre au cœur de ses préoccupations, elle a créé le centre de formation transFORM en 2007. Quatre fois l'an, elle publie la revue *Routes et Transports*.

### ***Le centre d'expertise en transport intermodal (CETI)***

Rattaché au Collège François-Xavier-Garneau à Québec, le Centre d'expertise en transport intermodal a pour mission de contribuer au développement du transport des marchandises et des personnes. Il a mis sur pied un portail électronique à des fins de diffusion de l'information sur le transport intermodal. Il offre également les services suivants :

- formation sur mesure en entreprise;
- accompagnement dans l'implantation de projets de développement de transport;
- R-D de projet en transport;
- veille stratégique et intelligence d'affaires grâce à son centre de documentation et son laboratoire informatique de logiciels spécialisés en transport;
- formation et recrutement en ressources humaines.

### **Gestion & Logistique**

Le magazine québécois d'information *Gestion & Logistique*, qui paraît six fois l'an, est consacré au domaine de la logistique, de l'approvisionnement, du transport et des affaires. Il rejoint les personnes clés du secteur manufacturier, de la PME à la multinationale, du commerce de gros et de détail, du transport routier, ferroviaire, maritime et aérien.

### **L'Écho du transport**

*L'Écho du transport* est un magazine d'information du domaine du camionnage qui vise les gens d'affaires décideurs et acheteurs d'équipements, du conducteur-proprétaire aux gestionnaires de flottes de camions.

### **Logistics Magazine**

Magazine de la planification logistique, *Logistics Magazine* paraît également six fois l'an et fournit de l'information qui permet d'optimiser la chaîne logistique.

### **Autres associations professionnelles**

D'autres associations organisent des événements ou disposent de bulletins électroniques susceptibles de favoriser le transfert de connaissances dans le domaine de la logistique :

- la division québécoise de Manufacturiers et exportateurs du Canada
- la section montréalaise du Council of Supply Chain Management Professionals
- l'Association canadienne de gestion des achats (ACGA)
- la Corporation des approvisionneurs du Québec (affiliée à l'ACGA)
- l'Association canadienne de transport industriel
- l'Association du camionnage du Québec
- la section montréalaise de la Educational Society for Resource Management
- l'Association pour la gestion des opérations (APICS)
- le Groupement des chefs d'entreprises du Québec
- la Fédération canadienne de l'entreprise indépendante (FCEI)
- Sous-traitance industrielle du Québec (STIQ)
- le Conseil patronal de l'environnement du Québec
- le Conseil québécois du commerce de détail

## Chapitre 7

### Besoins de main-d'œuvre et possibilités de formation

#### Les besoins de main-d'œuvre qualifiée

Le rapport canadien sur l'état de la logistique de 2008 faisait remarquer que le secteur connaissait une pénurie de main-d'œuvre qualifiée. Ces propos sont corroborés par le Comité canadien des compétences en logistique dans son étude stratégique des ressources humaines du secteur menée en 2005<sup>138</sup>. En dépit des besoins de l'industrie et du nombre croissant de programmes de formation, la logistique ne parvient pas à attirer suffisamment de candidats pour pourvoir les postes disponibles.

Au Québec, un sondage a révélé que de 25 à 30 % des entreprises avaient eu de la difficulté à pourvoir les postes de gestionnaires reliés à la logistique par du personnel compétent au cours des trois années précédentes<sup>40</sup>. Il semble que la logistique ne soit pas assez connue et que les bénéfices associés à l'intégration de la chaîne logistique ne soient pas suffisamment compris. L'enquête du CEFRIO sur l'utilisation des TI par les PME québécoises réalisée en 2009 soulignait pour sa part que moins de la moitié des entreprises disposaient d'une ressource interne spécialisée en TI, malgré l'importance que cet aspect revêt pour la logistique; cette situation compromet une utilisation optimale des technologies de l'information.

L'étude du Comité canadien des compétences en logistique indique que malgré la mise en place de systèmes d'information liés à la chaîne logistique, peu d'organisations (moins de 12 %) disent avoir les compétences nécessaires pour les exploiter pleinement.

#### **Exemples de postes difficiles à pourvoir :**

- Stocks (analystes des stocks, planificateurs, gestionnaires)
- Achats (agents aux achats, entrepreneurs, acheteurs)
- Spécialistes de la logistique et de la chaîne d'approvisionnement (CA) (analystes de la gestion logistique et de la CA, planificateurs et ingénieurs)
- Entreposage et opérations (surveillants d'entrepôt, gestionnaires, personnel général des entrepôts et des opérations)

#### **Demande croissante prévue pour les fonctions suivantes :**

- Gestionnaires d'affaires stratégiques qui peuvent occuper des postes cadres, diriger et représenter une fonction de plus en plus importante exigeant une vaste compréhension de la CA et des affaires
- Spécialiste de la CA, incluant des planificateurs et des analystes capables d'aider à diriger des CA extrêmement complexes et stratégiques en utilisant les nouvelles technologies, la gestion de l'information et la compréhension de toutes les composantes de la CA afin de satisfaire les demandes croissantes des clients et de gérer les pressions occasionnées par les coûts
- Postes en systèmes d'information logistique (systèmes et données)
- Postes particuliers à la CA axés sur le client (ventes, gestion des comptes, gestion de la clientèle, etc.)

Source : Comité canadien des compétences en logistique, 2005.

<sup>139</sup> Comité canadien des compétences en logistique. *Étude stratégique des ressources humaines portant sur le secteur de la chaîne d'approvisionnement. Rapport final*. Stouffville, 2005.

Globalement, on estimait à 701 880 le nombre de Canadiens travaillant dans le domaine de la chaîne logistique en 2004 (à l'exclusion des camionneurs). On s'attend à ce que le secteur connaisse une croissance annuelle d'environ 1,7 % par année; à l'échelle canadienne, cela correspond à un apport nécessaire de 86 300 employés pour occuper les nouveaux postes ainsi que ceux libérés par les retraites et les autres départs.

### La formation académique

#### *Les programmes collégiaux*

Depuis 1998, une formation technique en logistique et transport est offerte dans huit cégeps et un collège privé au Québec. Cette formation de trois ans aboutit à un diplôme d'études collégiales (DEC) et prépare des techniciens capables d'exercer les tâches liées à la réalisation des différentes étapes de la chaîne logistique, qu'il s'agisse de la gestion approvisionnements et du transport, de la réception, de l'entreposage, de l'emballage, de la distribution et de l'expédition des marchandises; ces techniciens sont responsables des flux physiques et des flux d'information. Les premiers finissants sont entrés sur le marché du travail en 2001. Les mêmes établissements et quelques autres offrent également une attestation d'études collégiales (AEC) – programme d'études collégiales de courte durée destiné à une clientèle adulte.

Cégep André-Laurendeau	DEC Techniques de la logistique et du transport AEC Logistique et transport de marchandises AEC Logistique intermodale internationale AEC Perfectionnement en gestion de transport de marchandises AEC Procédures douanières AEC Transport ferroviaire-chef de train
Collège Lasalle	DEC Techniques de la logistique et du transport AEC Logistique du transport AEC Gestion des approvisionnements
Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu	DEC Techniques de la logistique du transport AEC Gestion de l'approvisionnement AEC Gestion du transport routier
Cégep de Valleyfield	AEC Logistique et transport
Cégep Lionel-Groulx	DEC Techniques de la logistique et du transport AEC Logistique de transport et distribution internationale AEC Gestion des approvisionnements et planification de la production



Cégep de Sherbrooke	AEC Gestion de l'approvisionnement AEC Logistique et transport
Cégep de Drummondville	DEC Techniques de la logistique et du transport
Cégep de Trois-Rivières	DEC Techniques de la logistique et du transport AEC Logistique et transport AEC Organisation du transport
Cégep François-Xavier-Garneau	DEC Techniques de la logistique et du transport AEC Techniques de la logistique et du transport multimodal Formation aux entreprises et aux organisations
Cégep de Lévis-Lauzon	DEC Techniques de la logistique et du transport
Cégep de Beauce-Appalaches	AEC Gestion des approvisionnements
Institut maritime du Québec	DEC Techniques de la logistique et du transport

Les finissants en techniques de la logistique et du transport sont très en demande. En 2009, Jobboom faisait remarquer que le Cégep de Drummondville avait reçu 40 offres d'emploi pour ses cinq finissants, alors que les sept finissants du collège F.-X.- Garneau à Québec en avaient eu une quinzaine. Selon la même source, en 2008, le Cégep André-Laurendeau prévoyait recevoir environ 200 offres pour ses 80 finissants au DEC.

### **Les programmes universitaires**

Les universités québécoises sont assez bien pourvues en programmes de formation en logistique, aussi bien au premier cycle qu'aux études supérieures.

- HEC Montréal

HEC Montréal propose plusieurs programmes ayant trait à la logistique : un certificat en gestion des opérations et de la production, un diplôme d'études supérieures en logistique, un diplôme d'études supérieures en gestion des approvisionnements et de la logistique, un baccalauréat en administration des affaires dont la troisième année est axée sur la gestion des opérations, la logistique et les technologies de l'information, une maîtrise en science de la gestion avec option logistique et un MBA doté de profils en gestion des opérations et logistique et en gestion des technologies de l'information. Tel que mentionné précédemment, le Carrefour logistique offre aussi une série de programmes publics de formation pour les cadres et les professionnels.

- Université Laval

La Faculté des sciences de l'administration propose un MBA en gestion manufacturière et logistique ainsi qu'un programme de doctorat dans le domaine. Le baccalauréat en administration des affaires qui est offert à cette faculté comporte, depuis 2001, une concentration en opérations et logistique. L'institution offre aussi un microprogramme (15 crédits) de deuxième cycle en génie industriel avec l'option gestion et technologie de la production.

- École de technologie supérieure (ETS)

L'ETS propose un baccalauréat en génie des opérations et de la logistique, qui vise à former des ingénieurs généralistes aptes à concevoir, organiser, coordonner, améliorer et contrôler des organisations de services, logistiques et manufacturières.

- École Polytechnique

Polytechnique offre une maîtrise modulaire (ou diplôme d'études supérieures spécialisées) en génie industriel - option logistique, qui s'adresse aux ingénieurs travaillant comme concepteurs de systèmes logistiques et aux conseillers en logistique. Le programme vise à dispenser une formation de niveau avancé en manutention, entreposage et distribution physique des biens et services. Le doctorat en génie industriel comporte, pour sa part, une spécialisation en logistique.

- Université du Québec à Montréal (UQAM)

L'École des sciences de la gestion de l'UQAM propose un programme de premier cycle spécialisé en logistique ainsi qu'une maîtrise en administration des affaires (MBA à temps partiel pour cadres) spécialisée en logistique. L'institution offre également un certificat en administration des services, avec cheminement pour la gestion du transport routier. Enfin, conjointement avec l'École de technologie supérieure, l'UQAM offre une maîtrise en génie logiciel pouvant s'avérer pertinente pour la logistique, étant donné le rôle croissant qu'y jouent les technologies de l'information.

- Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR)

Elle offre une concentration en logistique dans le cadre de son baccalauréat en administration des affaires.

- Université du Québec à Rimouski (UQAR)

Elle offre un baccalauréat en sciences appliquées avec une majeure en transport maritime et une mineure en administration.

- Université McGill

La faculté de génie de McGill propose un programme de maîtrise professionnelle en gestion de la production visant à former des étudiants qui possèdent des compétences en génie, gestion et leadership, spécialisés dans la fabrication, la chaîne logistique et les opérations de logistique. De plus, le centre d'éducation permanente de cette université offre un programme de certificat en gestion logistique marketing et un diplôme en technologies liées au commerce sur Internet.

### Les programmes de formation en transport

Plusieurs centres de formation professionnelle visent spécifiquement la formation du personnel de transport :

- École du routier professionnel, Montréal
- Centre de formation du transport routier, Saint-Jérôme
- Centre de formation routier express, Boucherville
- Centre de formation professionnelle L'envol, Carleton
- École du routier GC inc., Trois-Rivières
- Centre de formation en transport de Charlesbourg
- École de camionnage et d'équipement lourd, Québec

### La formation continue

Moins de la moitié des chefs d'entreprise interrogés dans le cadre de l'analyse des besoins de formation en logistique réalisée par Roy et al. en 2002<sup>40</sup> disaient avoir l'intention d'envoyer certains de leurs employés suivre des cours en logistique au collégial au cours des trois prochaines années; la proportion chutait au quart lorsqu'il s'agissait de cours en milieu universitaire. Chez 30 % de ceux qui avaient répondu par la négative, le motif invoqué était l'absence de besoin perçu, ce qui amène les auteurs de l'étude à conclure que la logistique est un concept mal compris dans un grand nombre d'entreprises. Une forte proportion de chefs d'entreprise ignorait même l'existence de tels programmes de formation.

### La promotion de la formation

Les auteurs de l'étude, tout comme ceux du Comité canadien des compétences en logistique, recommandaient un travail d'éducation et de promotion visant à populariser la logistique, aussi bien auprès des étudiants qui doivent faire un choix de carrière qu'auprès des chefs d'entreprise,

qui auraient avantage à mieux connaître les bénéfices liés à l'intégration de la chaîne logistique. Roy *et al.* proposent aussi une collaboration plus étroite entre le privé et le milieu académique de façon à assurer un meilleur transfert de connaissances<sup>40</sup>.

Il ne fait nul doute que la complexité grandissante de la chaîne logistique dans un contexte de mondialisation et de nouvelles exigences en matière d'écologisation de la chaîne accentueront les besoins de main-d'œuvre qualifiée au cours des prochaines années. Le développement de l'expertise relative aux technologies de l'information s'avère tout particulièrement pertinent, étant donné le retard des entreprises québécoises sur ce plan. À cet égard, un nouveau joueur s'est ajouté en 2007 à la liste des organisations engagées dans la formation.

- Coalition canadienne pour une relève en TI

Fondée à l'initiative de Bell Canada, la mission de la Coalition canadienne pour une relève en TI est d'assurer le recrutement de professionnels spécialisés en TI dans les organisations canadiennes. La coalition souhaite entre autres accroître les inscriptions aux programmes postsecondaires liés aux TI et le taux de diplomation. Son plan d'action prévoit :

- une campagne nationale pour promouvoir les carrières en TI auprès des élèves du secondaire;
- l'élaboration d'un programme universitaire canadien uniforme en administration des affaires spécialisées en TI;
- la création d'un centre d'information en ligne sur les programmes, qui répond aux besoins de ceux qui s'appêtent à choisir une carrière, des employeurs, des éducateurs et des responsables des politiques gouvernementales;
- la sollicitation d'une plus grande participation des employeurs dans la conception et la mise en œuvre des programmes de formation et dans l'organisation d'activités facilitant l'entrée de la relève dans le secteur;
- la mise en œuvre d'un programme de jumelage avec des employeurs.

## **Chapitre 8**

### **Diagnostic posé sur la logistique au Québec**

Les constats présentés aux chapitres précédents permettent d'illustrer les forces et les faiblesses du Québec en matière de logistique, de même que les opportunités qui s'offrent à lui et les menaces auxquelles il est confronté (voir la matrice SWOT présentée plus bas). De prime abord, une remarque s'impose sur la rareté de données québécoises, qu'il s'agisse d'enquêtes à vaste échelle sur la logistique dans les entreprises ou de statistiques sur le transport de marchandises qui contribueraient à optimiser la logistique urbaine. Aux fins du présent avis, cette lacune a été comblée par l'avis des experts et des acteurs sur le terrain ainsi que par l'examen des enquêtes menées à l'échelle canadienne.

#### **Un retard à rattraper à différents égards**

Le retard des entreprises québécoises est manifeste à différents égards, que ce soit dans l'adoption des technologies de l'information, l'approvisionnement à l'étranger, le recours à l'impartition et à l'intermodalité, la diversification des marchés d'exportation, l'utilisation du commerce électronique, la gestion des risques, l'embauche de personnel spécialisé en logistique ou la réduction des coûts logistiques. Le rapport de conjoncture 2008 sur l'innovation et la mondialisation publié par le Conseil de la science et de la technologie précisait, pour sa part, que les PME québécoises se caractérisent par une culture d'entreprise peu tournée vers la commercialisation<sup>2</sup>; la culture d'entreprise est également peu tournée vers la logistique.

#### **Un potentiel à exploiter davantage**

À son actif, le Québec dispose d'une très forte expertise en logistique dans ses centres de recherche et ses établissements universitaires, tout comme du côté des 3PL, des transporteurs et des firmes-conseils. De nombreux programmes de formation sont offerts, aussi bien à l'enseignement collégial qu'à l'université, mais il semble que l'attrait que revêt ce domaine pour les jeunes ne soit pas optimal. Soulignons enfin le bassin important (25 %) de travailleurs dans la classe créative au Canada<sup>139</sup>.

Selon certains, les caractéristiques mêmes des PME en feraient un terreau fertile à l'innovation dans le secteur de la logistique<sup>140</sup> :

- Le faible niveau hiérarchique facilite la communication et l'approche transversale de collaboration.

---

<sup>139</sup> Florida R. America's looming creativity crisis. *Harvard Business Review* 2004; 82(10): 122-136.

<sup>140</sup> Julien P.A., Carrier C. Innovation et PME. Dans *Les PME. Bilan et perspectives*, 3<sup>e</sup> édition. Presses InterUniversitaires, Cap-Rouge, 2005.

- La proximité de l'entreprise avec son marché cible permet à celle-ci de prendre des moyens pour détecter les attentes latentes ou tacites des clients actuels ou potentiels.
- La structure généralement souple et flexible permet une communication plus facile, fluide, rapide et conviviale qui facilite l'émergence de nouvelles idées par les employés; cette flexibilité devrait aussi favoriser l'agilité et l'adaptabilité, deux caractéristiques clés des chaînes logistiques les plus performantes, selon Hau Lee<sup>141</sup>.

Des études américaines, italiennes et hollandaises ont relevé que les petites entreprises étaient particulièrement efficaces dans les industries évoluant dans un environnement plus turbulent, comme celles de l'équipement et des composants électroniques, des instruments de contrôle et chirurgicaux et des produits de plastique<sup>140</sup>.

### Des opportunités de développement à saisir

Ces opportunités se situent à deux niveaux : celles qui encouragent l'innovation logistique dans l'entreprise et celles qui sont susceptibles de stimuler le développement territorial. Parmi les premières, mentionnons la multiplicité des programmes gouvernementaux québécois visant à améliorer la productivité des entreprises et leur efficacité énergétique, de même que les programmes ayant pour but de favoriser l'intermodalité. Il est possible que ces programmes soient méconnus ou que l'on ne songe pas à y recourir dans une optique d'innovation logistique. Autre facteur parfois perçu comme une menace, mais qui peut s'avérer une opportunité, la force du dollar canadien contraint à optimiser la chaîne logistique dans une perspective de réduction des coûts. La force du dollar peut aussi constituer un incitatif pour diversifier les marchés d'exportation et à éviter ainsi d'être trop tributaire des fluctuations de la monnaie et du marché américains.

D'autres opportunités s'offrent aux entreprises par le biais du développement territorial. La volonté du gouvernement québécois de mettre sur pied un pôle logistique et le parachèvement des autoroutes 30 et 35 d'ici à 2014 sont deux facteurs pouvant contribuer à optimiser l'organisation spatiale de l'économie en facilitant les flux de marchandises et en encourageant des regroupements à la fois générateurs d'économie d'échelle et propices à une meilleure intégration de la chaîne – bien que cela puisse entrer en conflit avec les politiques de développement régional. Ces opportunités sont ainsi susceptibles de favoriser la compétitivité des entreprises, pour autant qu'elles ne tardent pas trop à se concrétiser.

---

<sup>141</sup> Lee HL. The triple-A supply chain. *Harvard Business Review* 2004; 82 (10): 102-112.

**De sérieuses menaces à prendre en compte**

Le Québec évolue dans un univers immédiat dominé par le géant américain – qui se démarque aussi bien par la taille de ses entreprises que par l’ampleur de ses infrastructures – ce qui l’oblige à se positionner pour affirmer son identité économique et un certain degré d’indépendance. Les développements portuaires majeurs en voie de réalisation sur la côte Est américaine sont susceptibles de drainer encore davantage les fruits du commerce maritime mondial et de compromettre la position de Montréal comme porte d’entrée continentale; une part importante des biens en provenance des pays à faible coût de production est déjà acheminée directement aux États-Unis. Étant donné les capacités d’accueil limitées du Saint-Laurent, les porte-conteneurs géants ne pourront atteindre le port de Montréal, ce qui pourrait nuire à sa marge concurrentielle.

D’autres menaces ont trait au manque de diversification des marchés des entreprises québécoises dans un univers de plus en plus sous l’emprise d’entreprises multinationales qui réduisent le nombre de leurs fournisseurs et dictent les façons de faire de la chaîne logistique. Dans un tel contexte, la PME québécoise risque de voir se restreindre son espace stratégique et de devenir davantage à la merci des exigences de ceux qui ne peuvent même plus être qualifiés de compétiteurs mais plutôt de meneurs du jeu.

<b>Matrice SWOT</b>	
<b>Forces</b>	<b>Faiblesses</b>
<p>La petite taille des PME les rend plus flexibles en raison des facteurs suivants : la proximité interne, la proximité de marché, la réaction plus rapide, une stratégie plus souple</p> <p>La flexibilité des PME favorise l'initiative et la créativité des employés</p> <p>Très forte expertise dans les centres de recherche et établissements universitaires</p> <p>Offre très complète de formation aux niveaux collégial et universitaire</p> <p>Bonne expertise du côté des 3PL, transporteurs et consultants</p> <p>Offre de services logistiques permettant des économies d'échelle pour les entreprises (transport)</p> <p>Présence du port de Montréal avec ses liaisons ferroviaires majeures (CN, CP)</p>	<p>Manque de vision gouvernementale en logistique</p> <p>Trop peu d'entreprises établissent le coût global de leur logistique</p> <p>Rareté des données québécoises sur la logistique des entreprises et sur le transport des marchandises</p> <p>La petite taille des entreprises empêche les économies d'échelle (manque de masse critique)</p> <p>Manque de flexibilité dans l'organisation du travail</p> <p>Coûts de logistique élevés</p> <p>Retard dans l'adoption des TI</p> <p>Commerce électronique peu développé</p> <p>Faible recours à l'impartition</p> <p>Peu de ressources internes spécialisée en logistique</p> <p>Approche intermodale peu présente</p> <p>Marchés d'exportation peu diversifiés</p> <p>Peu de réapprovisionnement continu en matières premières</p> <p>Manque de communication entre les différents intervenants de la chaîne</p> <p>Faible recours au regroupement d'achats</p> <p>Retard dans la gestion des risques</p> <p>Culture d'entreprise peu tournée vers la logistique</p> <p>Absence de pôle logistique et de zone franche au Québec</p> <p>Faible collaboration entre l'université et l'industrie</p> <p>Faible attrait de la logistique pour les étudiants québécois</p>
<b>Opportunités</b>	<b>Menaces</b>
<p>Parachèvement des autoroutes 30 et 35 d'ici à 2014</p> <p>Volonté gouvernementale de mettre sur pied un pôle logistique en Montérégie</p> <p>Porte continentale Ontario-Québec et Corridor de commerce</p> <p>L'engagement des gouvernements à réduire les émissions de GES incite à innover pour rendre le transport plus efficient</p>	<p>Manque de souplesse et de rapidité de l'action publique</p> <p>Fragilité de la compétitivité des infrastructures</p> <p>Développements portuaires majeurs sur la côte Est américaine, notamment à Savannah</p> <p>Capacité d'accueil limitée du Saint-Laurent pour les porte-conteneurs géants</p> <p>Compétences logistiques des concurrents</p> <p>Importations de produits finis des pays à faible coût acheminés directement vers les États-Unis sans passer par Montréal</p> <p>La PME à clientèle peu diversifiée risque la domination du donneur d'ordres qui contrôle la chaîne, ce qui rend difficile la délimitation de son espace stratégique (pression des grandes entreprises)</p> <p>Les grandes entreprises réduisent le nombre de leurs fournisseurs</p> <p>Proximité concurrentielle des zones franches de Plattsburgh et de Burlington</p>



## Chapitre 9 Recommandations

La nécessité d'accroître la productivité des entreprises québécoises fait consensus. La logistique des marchandises – une cible majeure d'innovation organisationnelle et technologique – est reconnue par les experts en productivité comme le levier le plus efficace pour atteindre cet objectif et pour rattraper le retard accumulé.

Placé devant cette situation d'urgence et devant composer avec les préoccupations actuelles de développement durable, le Québec doit se doter d'une approche plus globale pour faire face à ses principaux défis et saisir les opportunités de développement qu'ils recèlent.

Par sa stratégie énergétique, son plan d'action sur les changements climatiques et ses politiques récentes sur le transport de marchandises, le Québec a posé les premiers jalons du virage vert dans lequel il s'inscrit désormais. Une vision englobant toute la chaîne logistique des marchandises se situe en prolongement de cette démarche. Elle ouvre des avenues qui débordent les actions visant l'efficacité énergétique et la réduction des gaz à effet de serre pour englober toute l'organisation des processus relatifs au flux des matières, de la conception des produits à leur recyclage en fin de vie. L'écologisation logistique offre des perspectives innovatrices pour l'amélioration de la productivité.

Les travaux du comité de pilotage et les consultations effectuées sur le terrain font également ressortir l'importance de s'adresser directement aux entreprises et à leurs associations, étant donné leur pouvoir de faire bouger les choses dans le dossier de la logistique.

### Deux grandes cibles d'action

Deux types d'actions s'imposent. Une série de mesures visent à aider directement les entreprises à combler leur retard en logistique (recommandations 1 à 4). Une autre série de mesures, tout aussi capitales, touche la mise en place d'infrastructures propices à faciliter l'adoption de pratiques logistiques plus efficaces (recommandations 5 et 6).

### Recommandation générale

***Que le gouvernement du Québec, plus particulièrement le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, se donne une vision systémique et un plan d'action au chapitre de la logistique***

Il importe que les décideurs perçoivent la chaîne logistique comme un élément clé de la compétitivité de l'économie et qu'ils clarifient la vision du Québec à l'égard de la logistique et du transport. Cette vision doit présenter une approche systémique et intégrée qui soit plus articulée par rapport aux différents acteurs des milieux gouvernementaux, industriels et académiques. Ce plan pourrait faire l'objet d'échanges, de validations et de choix stratégiques dans le cadre d'un sommet ou d'un forum. Cette démarche, sous la responsabilité du ministère du Développement

économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), devrait impliquer d'autres ministères comme ceux des Transports (MTQ), des Affaires municipales, des régions et de l'Occupation du Territoire (MAMROT) ainsi que du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), qui partagent aussi des responsabilités sur le plan des infrastructures, de l'aménagement du territoire et du développement durable.

Centré sur l'optimisation de la chaîne logistique et s'adressant non seulement à l'industrie manufacturière mais aussi au secteur des services aux entreprises, ce plan d'action mettrait l'accent sur les gains potentiels au chapitre de l'efficacité logistique et de la productivité des entreprises. Il devrait concilier les objectifs de développement régional et l'efficacité logistique, en plus d'intégrer les impératifs environnementaux.

Des recommandations spécifiques précisent les principales actions à mener.

### Recommandations spécifiques

#### **1. Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation mette en place des mesures qui permettront d'accentuer le transfert des connaissances afin d'aider les entreprises québécoises à rattraper leur retard au chapitre de la logistique et de la productivité.**

- a. Il est proposé que le MDEIE s'allie aux associations d'entreprises et à leurs réseaux d'experts (Fédération des chambres de commerce du Québec, Manufacturiers et exportateurs du Québec, plateformes (*hubs*) régionales en innovation, associations sectorielles), avec l'appui des experts universitaires, pour diffuser des études de cas et des guides de bonne pratique auprès de leur clientèle, selon des modalités à déterminer (forums, comités d'experts, etc.). À noter que cette clientèle ne doit pas se limiter aux entreprises manufacturières mais inclure les entreprises de services logistiques.
- b. À très court terme, le MDEIE devrait également intensifier la mise en oeuvre et la diffusion des meilleures pratiques d'affaires en logistique afin d'aider les entreprises à se responsabiliser face aux enjeux de la logistique, en particulier les PME chez qui le retard dans l'adoption des pratiques exemplaires est plus manifeste.
- c. Par ailleurs, la Commission des partenaires du marché du travail devrait être invitée à explorer la possibilité d'offrir un programme de formation continue en logistique des marchandises, incluant les pratiques d'écologisation de la chaîne.
- d. Comme il manque une structure d'intermédiation dynamique pour que les PME aient accès aux services et à l'information sur les pratiques performantes, il est recommandé que le MDEIE explore la possibilité de confier à un organisme existant un mandat de liaison et transfert, de démonstration et de réseautage des expertises (incluant les CCTT concernés par la logistique), et ce dans le respect du rôle et des forces de chacun. Le CEFRIO apparaît être l'organisme le plus apte à assumer cette fonction compte tenu qu'il exerce déjà un rôle moteur dans la diffusion des

connaissances sur l'adoption de bonnes pratiques en technologies de l'information, un secteur où les entreprises québécoises présentent des déficiences. Cette structure d'intermédiation aurait principalement à s'acquitter des responsabilités suivantes :

- Soutenir le maillage entre l'université, les consultants en logistique et l'entreprise
- Faciliter la diffusion et l'appropriation des pratiques logistiques exemplaires
- Promouvoir la réalisation de diagnostics logistiques dans les entreprises ainsi que la diffusion d'outils pour réaliser ces diagnostics
- Promouvoir la diffusion d'outils d'aide à la décision
- Réaliser des projets de démonstration
- Faire état des besoins en main-d'œuvre logistique dans l'industrie ainsi que des programmes de soutien disponibles
- Offrir une vitrine nationale d'innovation logistique

## **2. Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation et le ministère des Finances ajustent les modalités d'incitation afin que les PME améliorent leurs pratiques logistiques**

L'aide financière et l'accompagnement constituent des incitatifs et des aides efficaces pour amener les entreprises à améliorer leurs pratiques et leur fonctionnement. Considérant l'apport essentiel des pratiques logistiques, il faut s'assurer de l'ouverture des programmes d'aide directe et indirecte à l'innovation en entreprise, y compris les stages en entreprises, et à l'innovation logistique ainsi que favoriser une approche globale d'aide et un accompagnement de l'entreprise, plutôt qu'une intervention à la pièce (voir à ce sujet, l'avis récent du Conseil *Pour un financement performant de l'innovation dans les entreprises*). Par ailleurs, afin de mieux refléter la réalité actuelle de l'industrie, maintenant caractérisée par l'interdépendance entre les entreprises quel qu'en soit le secteur, il faut également veiller à rendre les programmes et mesures admissibles aux entreprises des secteurs de la logistique, des services informatiques ou des services-conseils, dont l'apport à l'optimisation de la chaîne logistique est crucial.

Puisque le financement vient principalement des institutions prêteuses, des démarches doivent aussi être entreprises auprès de celles-ci pour les sensibiliser et les outiller afin qu'elles développent des mécanismes d'évaluation pour les prêts aux entreprises qui souhaitent améliorer leurs processus logistiques.

### **3. Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation appuie une promotion plus active de la collaboration interentreprises et interassociations.**

Étant donné la taille modeste de la majorité des entreprises québécoises, une meilleure collaboration entre elles au chapitre du transport et de l'entreposage, par exemple, est susceptible de contribuer à des économies d'échelle et d'accroître l'efficacité logistique. De la même façon, une collaboration accrue entre les associations peut améliorer l'articulation des fonctions d'approvisionnement et de distribution ainsi que le transfert de connaissances. Il est donc recommandé :

- d'intégrer ces préoccupations et leurs effets bénéfiques dans les programmes de formation destinés aux entreprises;
- de sensibiliser directement les associations d'entreprises aux effets bénéfiques d'une collaboration accrue et de les inciter à en faire la promotion sur leur site Internet.

### **4. Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation et le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport appuient la promotion plus active des carrières en logistique auprès des étudiants québécois et qu'ils sensibilisent les entreprises à l'importance de disposer de ce type de ressource.**

Étant donné le faible attrait de la carrière logistique chez les étudiants québécois et le rôle important des universités québécoises dans la formation de l'expertise étrangère dans ce domaine, il importe de mettre en place des mesures incitatives et des messages pour démythifier le métier de logisticien et orienter davantage les jeunes Québécois vers ces carrières. Ces mesures devraient être élaborées en partenariat avec l'industrie afin de répondre aux besoins spécifiques de celle-ci. Il est donc recommandé :

- de mettre en place des mesures incitatives et des messages pour démythifier le métier de logisticien et orienter davantage les jeunes Québécois vers ces carrières. Ces mesures devraient être élaborées en partenariat avec les établissements d'enseignement et l'industrie.

Puisque l'industrie sous-estime le rôle de la logistique comme levier pour améliorer la productivité, il importe également de :

- de sensibiliser les entreprises à l'importance de disposer des compétences internes en logistique et à l'impact de la logistique sur la performance et la compétitivité de l'entreprise.

**5. Que les choix du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, du ministère des Transports et du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du Territoire au chapitre des infrastructures aient pour objectif de favoriser l'efficacité logistique à l'échelle nationale**

Il est recommandé d'orienter les choix d'implantation d'infrastructures, selon les besoins prévalant à l'échelle nationale plutôt que régionale ou locale, afin de mieux articuler le modèle de développement du Québec au contexte économique et industriel mondial.

Les contradictions entre les objectifs de développement régional et l'efficacité logistique commandent un meilleur arbitrage entre les intérêts régionaux et l'efficacité logistique. Ainsi, il faut éviter de privilégier une région en particulier, si cela risque d'avoir pour conséquence d'affaiblir la position concurrentielle du Québec sur la scène nord-américaine. Une telle approche s'inscrit dans la vision systémique dont le Québec doit se doter.

Le fait de fournir des possibilités tangibles de regroupement sur un même territoire sera à même d'encourager la collaboration interentreprises, la massification des flux et la réduction des déplacements inutiles, à la fois dans une optique de développement durable et de compétitivité mondiale.

**6. Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation et le ministère des Transports mènent à terme sans délai les démarches déjà entreprises au gouvernement du Québec au chapitre des infrastructures susceptibles de donner un essor à la fonction logistique**

Concrètement, il s'agit d'agir rapidement pour terminer le prolongement de l'autoroute 30, compléter et mettre en œuvre la politique d'intermodalité annoncée il y a deux ans et donner suite aux études de faisabilité entourant la création d'un pôle logistique en Montérégie et aux initiatives de la Porte continentale et du Corridor de commerce Ontario-Québec.



## Bibliographie

Aberdeen Group. *Best practices in international logistics. How top companies use technology and logistics partners to improve performance*. Manhattan Associates, Atlanta, 2009.

Administration portuaire de Montréal. *Vision 2020. Investir. Rapport annuel 2008*. Montréal, 2009.

Airports Council International. *ACI information brief*, juillet 2008.

AQTR. L'intermodalité route-rail : une solution d'affaires et de développement durable possible. *Routes et Transports* 2005; 34 : 22-30.

Aubert B.A., Da Silva L., Reich B.H., Sauvageau-Franche CD. *Productivité et technologies de l'information*. Centre sur la productivité et la prospérité, HEC Montréal, Montréal, 2009.

Auramo J., Kauremas J., Tanskanen K. Benefits of IT in supply chain management - an explorative study of progressive Finnish Companies. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 2005; 35 : 82-100.

Australian Logistics Council. *The national strategy for the transport and logistics industry 08-15. Enhancing Australia's supply chains*. Robina, 2008.

Baker S. The Web knows what you want. *BusinessWeek*, 27 juillet 2009, p. 48-49.

Baldwin J.R., Gellatly G. *Capacités d'innovation : utilisation de technologies, croissance de la productivité et rendement des entreprises. Résultats des enquêtes canadiennes sur la technologie*. Statistique Canada, Division de l'analyse microéconomique, Ottawa, 2007.

Banque de développement du Canada. Le transport « en vrac ». *Profits*, hiver 2010.

Beauchamp M. Les systèmes d'entreposage automatisé (AS/RS). *Logistics Magazine* 2008; 12 : 57-61.

Beaulieu A. Sous-utilisation des TI par les PME : un problème de vision. *Direction informatique*, 2007.

Beaulieu M., Roy J. *Optimisation de la chaîne logistique et productivité des entreprises*. Centre sur la productivité et la prospérité, HEC Montréal, Montréal, 2009.

Benjelloun A., Crainic T.G. Trends, challenges, and perspectives in city logistics. Dans *Transportation and land use interaction, Proceedings TRANSLU'08*, p. 269-284. Editura Politecnica Press, Bucarest, Roumanie, 2008.

Bingham P. *Trade growth - Fundamental driver of port operations and development strategies*. American Association of Port Authorities, Marine Terminal Management Training Program, 15 octobre 2007, Long Beach CA.

Bigras Y. *Les caractéristiques des entreprises manufacturières et de la distribution du Grand Montréal en termes de processus logistiques et leurs besoins en transport. Phase 1. Revue de la littérature et méthodologie*. École des sciences de la gestion, UQAM, Montréal, 2004.

Boucher N., Miranda-Moreno L.F. *Perspectives du transport ferroviaire au Canada. Rapport préliminaire*. Document préparé pour Ressources naturelles Canada dans le cadre du projet IX du plan de travail 2007-2008, Centre de données et d'analyse sur les transports, Université Laval, Québec, 2008.

Burgess W., Stevens C. Skeletons in the closet - Profit from effective reverse logistics. *Reverse Logistics Magazine* 2009, édition n° 14.

*Business Week*. Reverse logistics : From trash to cash. 24 juillet 2008.

CEFRIO. NetPME 2009. *Utilisation des TI par les entreprises québécoises*. Montréal, 2009.

Centre sur la productivité et la prospérité. *Productivité et prospérité au Québec. Bilan 1981-2008*. HEC Montréal, Montréal, 2009.

CETI (Centre d'expertise en transport intermodal). *Étude sur les besoins en logistique avancée et en intermodalité des entreprises de la grande région de Québec*. Direction de la formation continue, Collège François-Xavier-Garneau, Québec, 2007.

Chambre de commerce du Montréal métropolitain. *Transport en commun : un puissant moteur de développement de la région métropolitaine de Montréal*. Montréal, 2004.

Champagne S. Deux nouveaux parcs industriels. Portfolio Salaberry-de-Valleyfield. *La Presse Affaires*, jeudi 22 octobre 2009, p. 7-10.

Chénier J. L'intégration des centres logistiques dans la trame urbaine. Colloque *Le transport des marchandises en milieu urbain : le défi de la cohabitation*, AQTR, Montréal, 18 janvier 2008.

Chrétien D. La bataille du Saint-Laurent. *L'actualité*, juillet 2009 : 30-31.

CITM. *Plan d'action 2008-2011*. Comité interrégional pour le transport des marchandises. Montréal, 2008.



Closs D., Speier C., Whipple J., Voss M.D. Supply chain security: A framework for protecting your supply chain. *Logistics Management*, 1<sup>er</sup> septembre 2008.

Comité canadien des compétences en logistique. *Étude stratégique des ressources humaines portant sur le secteur de la chaîne d'approvisionnement. Rapport final*. Stouffville, 2005.

Commission des Communautés européennes. *Plan d'action pour la logistique du transport de marchandises*. Bruxelles, 2007.

Comtois C., Slack B. *Transformations de l'industrie maritime : Portrait international de développement durable appliqué*. Transports Québec, Études et recherches en transport, Québec, 2005.

Couture J. *Le transport des marchandises au Québec : Portrait, tendances et potentiel d'intermodalité*. Association Québécoise du transport et des Routes, Logistique intermodale : expériences et perspectives, Montréal, 1<sup>er</sup> février 2007.

Crainic T.G. *Plan de cours : Design des réseaux logistiques et de transport*. Département de management et technologie, UQAM, 2007

Cranfield School of Management. *The efficiency of reverse logistics*. Department of Transport, Londres, 2004.

Department of Transport. *National freight logistics strategy*. Afrique du Sud, 2005.

Dignard M. *Bulletin de la Table du Québec sur le transport maritime courte distance*. Bulletin n° 9, été 2008.

Direction des politiques de l'air. *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2005 et leur évolution depuis 1990*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Gouvernement du Québec, Québec, 2007.

Diversification de l'économie de l'Ouest Canada. *Aperçu des zones franches*. Ottawa, 2009.

Dornier P.D., Fender M. *La logistique globale et le Supply Chain Management. Enjeux- principes-exemples*. Eyrolles, Paris, 2007.

Duong P. *L'enjeu logistique pour les territoires et les réponses possibles*. Conférence prononcée à la Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale, Paris, 30 novembre 2004.

Edwards J.B., McKinnon A.C., Cullinane S.L. *Carbon auditing the 'last mile' : Modelling the environmental impacts of conventional and online non-food shopping*. Logistics Research Centre, Edinburgh, 2009.

Elliott M., Wright J. The future direction of supply chain : Mastering reverse logistics. *ASCET* 2004; 6 : 162-164.

Eurostat. *Community survey on ICT usage in enterprises*. Luxembourg, 2007.

Fakhri M., van Tol B. Le suivi de l'utilisation des étiquettes d'identification par radiofréquence dans les organisations canadiennes. *Bulletin de l'analyse en innovation* 2008; 10 : 22-24.

Florida R. America's looming creativity crisis. *Harvard Business Review* 2004; 82(10) : 122-136.

Fremont A. *Intégration, non-intégration des transports maritimes, des activités portuaires et logistiques : quelques évidences empiriques*. Centre conjoint de recherche sur les transports. Document de référence n° 2009-1, Noisy-le-Grand, 2009.

Frischia T. et al. *The AMR Research supply chain top 25 for 2009*. AMR Research, 28 mai 2009. Disponible à [www.amrresearch.com](http://www.amrresearch.com), consulté le 13 avril 2010.

Gagné M., Dufour E. *Présentation sommaire du potentiel socio-économique d'un pôle logistique au Québec dans un contexte de développement durable*. Étude préparée pour le MDEIE dans le cadre de l'aménagement d'un pôle logistique au Québec, Montréal, 2009.

Gagnon L. *Émissions de gaz à effet de serre, des options de transport des personnes et des marchandises*. Direction Environnement, Hydro-Québec, 2006.

Gamache C. Le commerce extérieur du Québec en 2007. *Bulletin économique du transport*, 40 : 8-13. Transports Québec, 2007.

GCI et Capgemini. *2016 future supply chain. Serving consumers in a sustainable way*. 2008.

Gevaers R., Van de Voorde E., Vanelslander T. *Technical and process innovations in logistics: Opportunities, barriers and best practices*. Association for European Transport and Contributors, Anvers, 2008.

Giermanski J. RFID, national security threats, and connecting the dots: How many dots does it take? *Supply Chain Management Review*, 12 février 2010.

Girouard C. *La logistique globale intégrée et l'intermodalité dans le transport des marchandises: quelles actions publiques?* Compte rendu de conférences tenues dans le cadre du congrès du Transportation Research Board, Washington D.C., janvier 2005, Transports Québec, Québec, 2005.

Gourvil L., Joubert F. *Évaluation de la congestion routière dans la région de Montréal*. Transports Québec, Montréal, 2004.

Green Press Initiative. *Reducing climate impacts: A guide for the book and newspaper industries*, 2008.

Halley A., Beaulieu M., Roy J. *Une analyse de la connectivité dans la chaîne logistique des entreprises manufacturières canadiennes*. HEC Montréal, Cahiers de recherche n° 06-02, Montréal, 2006.

Haloui A. *Analyse d'opportunité d'une zone franche*. Étude préparée pour le MDEIE dans le cadre de l'aménagement d'un pôle logistique au Québec, Montréal, 2009.

Harris J. If Dell's model is so successful, why hasn't anyone else copied it? *Backbone Magazine*, 10 novembre 2005.

Hesse M., Rodrigue J.P. The transport geography of logistics and freight distribution. *Journal of Transport Geography* 2004; 12 : 171-184.

IATA. *Annual report 2008*. Montréal, 2009.

Industrie Canada. *Logistique et gestion de la chaîne d'approvisionnement. Aperçu de l'industrie et profil statistique*. Ottawa, 2005.

Industrie Canada. *Logistique et gestion de la chaîne d'approvisionnement, analyse des indicateurs de rendement clés. Perspective Canada/États-Unis*, Ottawa, 2006a.

Industrie Canada. *Logistique et gestion de la chaîne d'approvisionnement, analyse des indicateurs de rendement clés. Secteur de la fabrication, Canada et États-Unis*. Ottawa, 2006b.

Industrie Canada. *Approvisionnement mondial. Perspective manufacturière canadienne*. Ottawa, 2007.

Industrie Canada. *Approvisionnement mondial : perspective canadienne du commerce de détail et des produits de consommation*. Ottawa, 2007.

Industrie Canada. *Données sur le commerce en direct*, Ottawa, 2009a.

Industrie Canada. *L'état de la logistique : le rapport canadien 2008*. Ottawa, 2008.

Industrie Canada. *Principales statistiques relatives aux petites entreprises, Janvier 2009*. Direction générale de la petite entreprise et du tourisme. Ottawa, 2009b.

## Bibliographie

---

Institut de développement de produits. *L'écoconception : quels retours économiques pour l'entreprise? Fiches entreprises*. Montréal, 2009.

Institut de la statistique du Québec. *Commerce international des marchandises en 2008*, vol. 9 (4), mars 2009.

Institut de la statistique du Québec. Site Internet, Tableau 2.2 *Produit intérieur brut selon les dépenses*, Québec, 2002-2008.

Joignaux G. Quel impact de la logistique sur le développement territorial? *Notes de synthèse du SESP*, n° 168, janv.-févr.-mars 2008.

Julien F.S., Bellazoug A., Dignard M. *et al.* *Le transport des marchandises sur le Saint-Laurent depuis 1995*. Transports Québec, Montréal, 2009.

Julien PA, Carrier C. Innovation et PME. Dans : *Les PME. Bilan et perspectives*, 3<sup>e</sup> édition. Presses InterUniversitaires, Cap-Rouge, 2005.

Kibli W., Martel A., Guitouni A. The design of robust value-creating supply chain networks: A critical review. *CIRRELT-2008-36*, Université Laval, Québec, 2008.

La Londe B.J. PLM - The next killer app? *Supply Management Review*, 9 janvier 2003.

La Presse. *Le Saint-Laurent, le corridor de l'avenir*. Cahier spécial, 27 octobre 2009.

Lambert, S., Riopel D. *Logistique inverse : revue de littérature*. Les Cahiers du GERAD, Montréal, 2003.

Langley J. Jr. et Capgemini. *The state of logistics outsourcing. 2008 third-party logistics. Results and findings of the 13th annual study*. Atlanta, 2008.

Lebeau D. *Avis. Pour une gestion stratégique de l'innovation dans le secteur manufacturier*. Conseil de la science et de la technologie, Québec, 2006.

Lee H.L. The triple-A supply chain. *Harvard Business Review* 2004; 82 (10) : 102-112.

Lemoine D. Libéralisation, transports des aliments et effet de serre : l'OMC contestée. *Vision Durable*, 21 mai 2008.

*Logistics Magazine* 2008; 12 : 42-48.

Malone R.A. *Chain reaction. How today's best companies manage their supply chains for superior performance*. Kaplan Publishing, New York, 2007.

Manufacturiers et exportateurs du Canada, *Enquête de rémunération 2006*. Ottawa, 2006.

MariNova Consulting Ltd. *Short sea shipping market study*. Halifax, 2005.

Masson R. *Le port de Montréal : chef de file intermodal en Amérique du Nord*. Présentation au colloque Logistique intermodale : expériences et perspectives de l'AQTR, Montréal, 1<sup>er</sup> février 2007.

McKenna P. Bad boys clean up. *New Scientist*, 15 août 2009 : 34-37.

New Jersey Department of Transportation. *The New Jersey comprehensive statewide freight plan*. Préparé par : Parsons Brinckerhoff Quade & Douglas, Inc., New York, 2007.

Nidumolu R., Prahalad C.K., Rangaswami M.R. Why sustainability is now the key driver of innovation. *Harvard Business Review* 2009; 87 : 55-64.

Notteboom T., Rodrigue J.P. Containerisation, box logistics and global supply chains : The integration of ports and liner shipping networks. *Maritime Economics and Logistics* 2008; 10 : 152-174.

OblOg. *4PL/LLP. Rôle et valeur ajoutée des coopérations dans la Supply Chain*. Paris, 2007.

Observatoire de l'immobilier logistique et du Supply Chain Management (OblOg). *4PL/LLP. Rôle et valeur ajoutée des coopérations dans la Supply Chain*. Paris, 2007.

OCDE. Logistique des transports. *Défis et solutions*. Paris, 2002.

Office de l'efficacité énergétique. *Évolution de l'efficacité énergétique au Canada, 1990 à 2004*. Ressources naturelles Canada, Ottawa, 2006.

O'Reilly K. *Summary and analysis of EFT's survey : "Green manufacturing: Adoption and implementation"*. eyefortransport, Londres, 2008.

O'Reilly K. *Summary and analysis of eyefortransport's European survey : Green transportation & logistics 2008-09*. eyefortransport, Londres, 2009.

Organisation mondiale du commerce. *Rapport sur le commerce mondial 2008*. Genève, 2008.

Pelland R., Bergeron A., Drolet G. *et al. Innovation et mondialisation*. Rapport de conjoncture 2008. Conseil de la science et de la technologie, Québec, 2008.

Pinard K. Le commerce extérieur du Québec. Survol du transport ferroviaire en 2005. *Bulletin économique du transport* 2008; 41 : 15-21, Transports Québec.

Items international. *L'impact des technologies de l'information sur la logistique*. Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques (PIPAME), République française, Malakoff, 2009.

Regan A., Holguin-Veras J., Chow Sonstegaard M.H. *Freight transportation planning and logistics*. Millenium Paper, TRB Committee on Freight Transportation Planning and Logistics (A1B02), National Academy Press, Washington D.C., 2001.

*Reverse Logistics News*, Electronics recycling conference: The tide is high, 3 juillet 2008.

Richer P. *Innovation en matière de logistique et de gestion de la chaîne d'approvisionnement au Canada*. Industrie Canada, Ottawa, 2009.

Riopel P., St-Pierre K., Talbot M. *et al. Faits saillants de l'activité hors Québec des PME*. Institut de la statistique du Québec et MDEIE, Québec, 2009.

Ritz D. Le secteur logistique allemand, levier de croissance durable. *Notes de synthèse du SESP* n° 168, janvier-mars 2008, p. 51-54.

Rodrigue J.P. Intermodal transportation and integrated transport systems : Spaces, networks and flows. Paper presented at the "Flowpolis: The form of nodal space" conference, Las Palmas de Gran Canaria, Spain, 2-4 novembre 2006.

Rodrigue J.P. *Pôle logistique au Québec 1.0. Environnement québécois en lien avec la création d'un pôle logistique*. Hofstra University, New York, 2009a. Document préparé pour le MDEIE.

Rodrigue J.P. *Pôle logistique au Québec. 2.0. Analyse de pôles et de plates-formes logistiques dans le monde*. Hofstra University, New York, 2009b. Document préparé pour le MDEIE.

Rodrigue J.P., Hesse M. North American Perspectives on Globalized Trade and Logistics", Dans T. Leinbach et C. Capineri (éd.) *Globalized Freight Transport: Intermodality, E-Commerce, Logistics and Sustainability*, Transport Economic, Management and Policy series, Cheltenham, UK, Edward Elgar Publishing, 2007. p. 103-134.

Rodrigues A.M., Bowersox D.J., Calantone R.J. Estimation of global logistics expenditures: Current update. *Journal of Business Logistics* 2005; 26 : 1-16.

Roy J. Les chaînes d'approvisionnement mondiales et le transport. Présentation lors du colloque *Logistique intermodale : expériences et perspectives* de l'AQTR, HEC Montréal, Montréal, 1<sup>er</sup> février 2007.

Roy J. Les chaînes d'approvisionnement mondiales et le transport: tendances et questions. *Atelier sur le commerce et les transports*, organisé par Transports Canada, 27-28 mars 2006.

Roy J. Les défis de la gestion de la chaîne logistique. *La Presse*, 27 avril 2009.

Roy J. L'impartition de services logistiques : une pratique de plus en plus répandue à travers le monde. *Gestion* 2004; 29 : 66-73.

Roy J., Bigras Y. *Analyse stratégique de l'industrie du fret aérien dans la région métropolitaine de Montréal*. Étude préparée pour le ministère des transports du Québec, Montréal, 2001.

Roy J., Bigras Y., Filiatrault P., Martel A. *Analyse des besoins de formation en logistique au Québec*. Centre de recherche en gestion, UQAM, Montréal, 2002.

Roy J., Gagné R., Véronneau S. *Perspectives d'avenir de la grande région de Montréal comme porte d'entrée internationale et continentale en fret aérien*. Rapport final présenté au ministère des Transports du Québec, HEC Montréal, 2009.

Roy R. Réseaux d'entreprises : tenir compte des risques. *CEFRIO Perspectives* 2007; 5 : 28-32.

SCL Canada, Manufacturiers et exportateurs du Canada, Industrie Canada. *Gestion de la chaîne d'approvisionnement verte*. *Perspective canadienne du secteur manufacturier*; *Perspective canadienne du commerce de détail et des produits de consommation*; *Perspective canadienne des services de logistique et de transport*. Ottawa, 2009.

Scottish Executive. *Preparing for tomorrow, delivering today. Freight action plan for Scotland*. Edinburgh, 2006.

Sheffi Y., Rice J.B. Jr. Building the resilient enterprise. *MITSloan Management Review* 2005; 47 : 41-48.

Short J. Transport et énergie. Le défi du changement climatique. *L'Observateur de l'OCDE* 2008; 266 : 20-21.

Statistics Canada. *Survey of electronic commerce and technology*. Ottawa, 2007.

Statistics Canada. *Air Carriers Traffic at Canadian Airports*. Publication N° 51-203-X, Ottawa, 2009.

Statistique Canada. *Données sur le commerce en direct. Commerce canadien par industrie (codes SCIAN)*, Industrie Canada, Ottawa, 2009.

## Bibliographie

---

- Statistique Canada. *Le camionnage au Canada 2005*. N° 53-222-XIF au catalogue, Ottawa, 2007.
- Statistique Canada. *Le transport ferroviaire au Canada 2006*. N° 52-216-X au catalogue, Ministre de l'Industrie, Ottawa, 2008.
- The Conference Board of Canada. *Carbon Disclosure Project. Report 2008. Canada 200*. Ottawa, 2008.
- The Economist. *The physical Internet. A survey of logistics*. 17 juin 2006.
- The Federal Government. *Freight transport and logistics masterplan*. Berlin, 2008.
- Transports Canada. *Survol des transports au Québec*. Ottawa, Transports Canada, Région du Québec, Revue annuelle 2006-2007.
- Transports Canada. *Le coût de la congestion urbaine au Canada*. Ottawa, 2007.
- Transports Canada. *Les transports au Canada 2007 – Un survol*. Ottawa, 2008.
- Transports Québec. *Transport et changements climatiques*. Gouvernement du Québec, Québec, 2008.
- Tremblay M. *Le transport de courtes distances sous-utilisé*. Canoë INFOS, 2007. Disponible à : <http://www2.canoe.com/cgi-bin/imprimer.cgi?id=320338>.
- Uhrbach M. *Analyse en bref. Le commerce électronique : les ventes interentreprises dominant*. Statistique Canada, n° 11-621-MIF2005033 au catalogue, Ottawa, 2005.
- Uhrbach M. *Le commerce électronique : les ventes interentreprises dominant*. Statistique Canada, n° 11-621-MIF-033 au catalogue, Ottawa, 2005.
- Union des municipalités du Québec. *Politique de mobilité et transport durables*, UMQ, Montréal, 2008.
- U.S. Census Bureau. *Statistics of U.S. Business, Latest SUSB Annual Data*, 2006.
- Van Opstal D. *Transform. The resilient economy: Integrating competitiveness and security*. Council on Competitiveness, Washington D.C., 2007.
- Viehland D., Wong A. The future of radio frequency identification. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 2007; 2 : 74-81.



Ville de Montréal. *Réinventer Montréal. Plan de transport 2007*. Montréal, 2007

Visich J.K., Li S., Khumawala B.M., Reyes P.M. *Empirical evidence of RFID impacts on supply chain performance*. Bryant University, Smithfield, RI, 2009.

World Economic Forum. *Global risks 2008. A global risk network report*. Genève, 2008.

World Economic Forum. *Supply chain decarbonization. The role of logistics and transport in reducing supply chain carbon emissions*. Genève, 2009.

World Wildlife Fund. *Living Planet Report 2008*. Gland, Suisse, 2008.



## **Annexe 1**

### **Membres du comité de pilotage**

#### **Président**

Monsieur Robert Gagné  
Professeur titulaire, Institut d'économie appliquée, HEC Montréal  
Directeur du Centre sur la productivité et la prospérité, HEC Montréal

#### **Membres**

Monsieur Teodor Gabriel Crainic  
Professeur titulaire, Département management et technologie, UQAM  
Titulaire de la chaire de recherche industrielle du CRSNG en management logistique, UQAM

Monsieur Stephan Lauzon  
Président de l'Association chaîne d'approvisionnement et logistique Canada (CAL-section Québec),  
président du groupe 4L2 inc.

Monsieur Jean-Robert Lessard  
Vice-président marketing et relations publiques, Groupe Robert inc.

Monsieur Alain Martel  
Professeur titulaire, Département des opérations et systèmes de décision, Université Laval

Madame Diane Riopel  
Professeure titulaire, Département de mathématiques et de génie industriel, École Polytechnique  
et titulaire de la chaire Marianne-Mareschal, École Polytechnique

Monsieur Jacques Roy  
Professeur titulaire, Service de l'enseignement de la gestion des opérations et de la logistique, HEC  
Montréal  
Directeur du groupe de recherche CHAÎNE, HEC Montréal

#### **Observatrice**

Madame Brigitte Van Coillie-Tremblay  
Secrétaire générale, Conseil de la science et de la technologie

#### **Secrétaire du comité**

Madame Marie Demers  
Agente de recherche, Conseil de la science et de la technologie



## **Annexe 2**

### **Personnes et organisations consultées**

Monsieur Philippe Barla  
Professeur titulaire  
Directeur du groupe GREEN (groupe de recherche en économie de l'énergie, de l'environnement et des ressources naturelles), Université Laval

Monsieur Claude Comtois  
Professeur titulaire, Département de géographie, Université de Montréal  
Président, Commission sur la géographie maritime

Monsieur Louis Garceau  
Directeur général  
Institut international de logistique de Montréal (centre collégial de transfert technologique)

Monsieur Benoît Montreuil  
Professeur titulaire, Département des opérations et systèmes de décision  
Titulaire de la chaire de recherche du Canada en ingénierie d'entreprise, Université Laval

Madame Sophie Morin  
Chef du Service des affaires socio-économiques  
Direction des affaires corporatives, MTQ  
Responsable de la politique d'intermodalité

Monsieur Simon Prévost  
Président, Manufacturiers et exportateurs du Québec

Monsieur Philippe Richer  
Directeur associé  
Direction générale des industries de services et des produits de consommation  
Industrie Canada

Monsieur Pierre Rodrigue  
Conseiller en développement de la logistique et des services de gestion de processus d'affaires,  
Direction de l'environnement et des services aux entreprises, MDEIE

Madame Caroline St-Jacques  
Vice-présidente aux affaires publiques et aux communications et coordonnatrice du comité  
manufacturier, Fédération des chambres de commerce du Québec

Comité manufacturier, Fédération des chambres de commerce du Québec

Membres du Conseil de la science et de la technologie



### **Annexe 3**

## **Membres du Conseil de la science et de la technologie**

### **Présidente**

M<sup>me</sup> Sylvie Dillard  
Conseil de la science et de la technologie

### **Membres**

M. Denis Beaumont, directeur général  
TransBIOTech – Cégep de Lévis-Lauzon

M<sup>me</sup> Mary-Ann Bell, première vice-présidente – Québec et Ontario  
Bell Aliant Communications régionales

M. Daniel Coderre, directeur général  
INRS

M<sup>me</sup> Édith Deleury, professeure associée  
Comité d'éthique de la recherche  
Université Laval

M<sup>me</sup> Isabelle Deschamps, professeure titulaire  
Département de génie de la production automatisée  
Responsable des programmes en gestion de l'innovation  
École de technologie supérieure

M. Jean-Claude Forest, professeur titulaire  
Faculté de médecine  
Université Laval  
Directeur de la recherche  
Centre hospitalier universitaire de Québec

M. Michel Jébrak, professeur  
Département des sciences, de la Terre et de l'atmosphère  
Université du Québec à Montréal

M. Pierre Lacroix, président  
Gestion PILAC inc.

M. Alain Lavoie, président du conseil d'administration  
InnoVactiv inc.

M. Perry Niro, président  
Conseil des industries de la santé du Québec (CISQ)

M. Jean-Maurice Plourde, président-directeur général  
Centre québécois de la valorisation des biotechnologies  
Fonds Bio-Innovation

M. Jacques Simoneau, vice-président exécutif, Investissements  
Banque de développement du Canada

### Observateurs

M<sup>me</sup> Carmen Charette, vice-présidente exécutive  
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada

M<sup>me</sup> Francine Laurent, associée-conseil  
Groupe Secor

M<sup>me</sup> Geneviève Tanguay, sous-ministre adjointe  
Direction de la recherche, de l'innovation, de la science et société  
Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation


### Conseil de la science et de la technologie

M<sup>me</sup> Brigitte Van Coillie-Tremblay, secrétaire générale





*Conseil de la science  
et de la technologie*

Québec 

[www.cst.gouv.qc.ca](http://www.cst.gouv.qc.ca)