

Configuration de réseaux logistiques

Approvisionnement, Production, Distribution :

Etat de l'art

MEDERIC SUON^{1,2}, NATHALIE GRANGEON¹, SYLVIE NORRE¹, OLIVIER GOURGUECHON²

¹ LIMOS – CNRS UMR 6158 – Université Blaise Pascal – Clermont Ferrand
Antenne IUT de Montluçon - Avenue Aristide Briand
03100 Montluçon – France.

² PSA Peugeot Citroën.
57 avenue du Général Leclerc
25600 Sochaux

{grangeon, norre}@moniut.univ-bpclermont.fr – {mederic.suon, olivier.gourguechon}@mpsa.com

Résumé — La planification stratégique du réseau logistique (en anglais, *Strategic Network Planning – SNP*) est essentielle pour l'efficacité et l'efficience d'une chaîne logistique. Une approche intégrant simultanément les processus d'approvisionnement, de production et de distribution est nécessaire pour obtenir des réseaux logistiques optimisés globalement et cohérents avec les décisions logistiques postérieures. Le présent article propose d'étudier certains modèles de SNP de la littérature, précisément les modèles de production – distribution multi-niveau, multi-produit avec nomenclature, et d'étudier leurs critères d'évaluation et leurs hypothèses de modélisation.

Mots clés — Supply Chain Management, planification stratégique du réseau logistique, hypothèses, état de l'art.

I. INTRODUCTION

Classiquement, en Supply Chain Management (SCM), la planification de la chaîne logistique est décomposée en trois niveaux : stratégique, tactique et opérationnel [24]. Dans le cadre de la planification avancée et des outils APS (Advanced Planning Systems), les différentes décisions ont été classifiées temporellement et en fonction des processus de la chaîne logistique intégrée (figure 1).

Une planification hiérarchique [31] est nécessaire dans les chaînes logistiques de grande taille comme dans l'automobile,

l'aéronautique, l'électronique... où la complexité impose différents niveaux de planification avec différents niveaux de détails et différents horizons de décision. La cohérence entre les différents niveaux de décision est apportée par des anticipations et des rétroactions entre les différentes décisions [31].

Les décisions prises à un niveau stratégique sont essentielles car elles vont structurer le réseau logistique sur le long terme et avoir un impact majeur sur les performances futures de l'entreprise. Des états de l'art antérieurs concernant le SNP se sont focalisés sur la conception de réseau de distribution [28], sur le Problème de Facility Location (FLP) [30], sur l'aspect global [32], sur les différentes décisions [26], sur l'intégration des décisions tactiques [33] et sur les hypothèses liées au contexte de délocalisation [34]. Notre état de l'art se focalise, pour sa part, sur les modèles de production-distribution avec nomenclature en portant une attention particulière sur la modélisation des processus d'approvisionnement, de production et de distribution.

Par la suite, nous détaillerons le SNP, ses critères quantitatifs et ses hypothèses. Puis, nous comparerons des modèles de la littérature sur ces points. Enfin, nous concluerons et préconiserons des approches de modélisation pour le SNP.

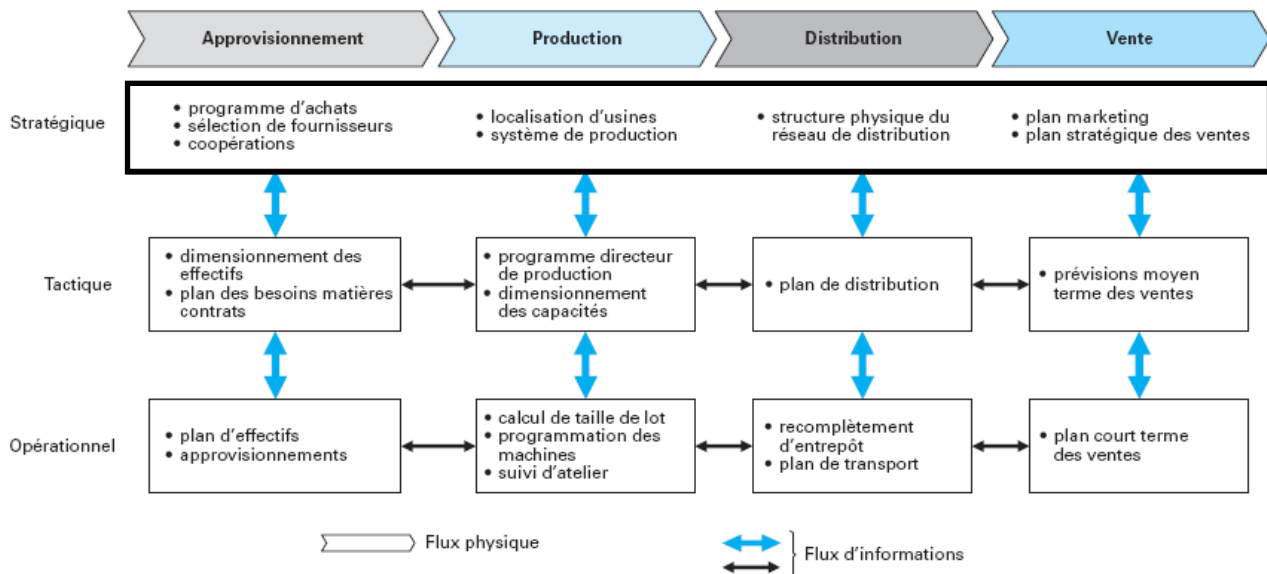


Figure 1 – Matrice des décisions de la planification avancée (traduite de [25])

II. LA PLANIFICATION STRATEGIQUE DU RESEAU LOGISTIQUE

A. Définition

La planification stratégique (rectangle en trait gras sur la figure 1) demande, dans une approche holistique, de définir la structure du réseau logistique.

La figure 2 présente le modèle de base du réseau logistique avec, en extrémités de chaîne, les clients et les fournisseurs et, au centre, un réseau formé de sites de production (usines) et de stockage (entrepôts). Ce réseau est aussi appelé « réseau de production-distribution » [2].

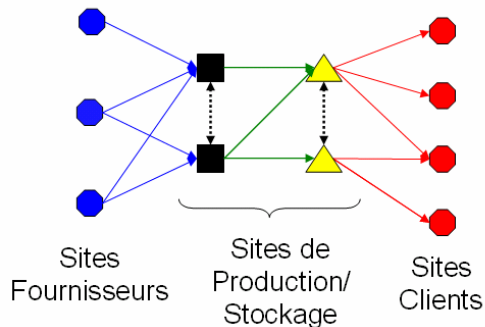


Figure 2 - Modèle de base de réseau logistique

Le SNP doit définir l'état des différents sites (fournisseur, usine, entrepôt...) et la circulation des flux de produits et de composants dans la chaîne logistique [25]. L'horizon d'étude est, en général, de trois à dix ans en fonction du capital engagé et de la réactivité du système industriel.

L'objectif est de maximiser le bénéfice de l'entreprise dans cette nouvelle configuration. Pour ce faire, on calcule la différence entre les revenus et les coûts d'exploitation liés aux différents sites et liaisons de transport. L'ensemble des éléments pris en compte sont agrégés et projetés sur l'horizon d'étude.

Dans cet article, nous considérons le problème de SNP comme devant définir les investissements et la planification agrégée des approvisionnements, des productions et des distributions. Bien que la valorisation du profit soit préconisée pour mener à bien le SNP, nous concentrons notre étude sur les coûts supportés par les différents processus. Nous recensons également les principales hypothèses des modèles étudiés.

B. Critères quantitatifs

L'évaluation quantitative d'un modèle de planification stratégique demande de calculer un coût total sur la chaîne logistique. Comme préconisé dans [27], nous différencions les différentes fonctions du stock (stock de cycle, de sécurité, saisonnier et encours) dans les différents processus pour les valoriser séparément.

Ce coût total peut se décomposer entre les processus industriels :

1) Le processus d'approvisionnement

- *Dotation aux amortissements des investissements fournisseur* : amortissement du coût d'ouverture d'un fournisseur (i.e. certification fournisseur, outillage...).
- *Coût d'achat* : coût payé au fournisseur pour les produits qui lui sont achetés.

- *Coût de transport amont* : coût pour transporter les produits achetés chez un fournisseur aux sites de production (i.e. prestation, transport, emballage...).

2) Le processus de production

- *Dotation aux amortissements des investissements en usine* : amortissement du coût d'ouverture d'une usine (i.e. immobilier, recrutement du personnel...).
- *Dotation aux amortissements des investissements en ressources* : amortissement des coûts d'installation d'une capacité de production (i.e. conception, installation...).
- *Coût fixe de fonctionnement d'une usine* : coût de fonctionnement d'une usine (i.e. frais généraux, taxes et impôts locaux divers...).
- *Coût fixe de fonctionnement d'une ressource* : coût de possession de la ressource de production (i.e. loyer, maintenance...).
- *Coût variable de production* : ensemble des coûts variables de production comme la main d'œuvre, les énergies...
- *Coût du stock de cycle* : coût du stock imposé par les campagnes de production.

3) Le processus de distribution

- *Dotation aux amortissements des investissements en entrepôt* : amortissement du coût d'ouverture d'un entrepôt (i.e. immobilier...).
- *Coût fixe de fonctionnement d'entrepôt* : coût de fonctionnement de l'entrepôt (i.e. entretien, sécurité).
- *Coût de stock saisonnier* : coût lié à la gestion du stock saisonnier.
- *Coût de rupture de stock* : coût de rupture de stock et/ou de backlog.
- *Coût transport aval* : coût pour transporter les produits finis des usines aux clients.

4) Transversal

- *Coûts de douanes* : coûts dus aux droits de douanes lors du transport international.
- *Effet de change explicite* : coût dû à l'application des différents taux de change.
- *Impôts et taxes* : modification des coûts en fonction de la fiscalité des différents pays.
- *Coût de l'encours de transport* : évaluation du stock immobilisé dans le transport.
- *Coût du stock de sécurité* : coût lié au stock pour pallier les aléas de production et de transport.

Ces coûts sont estimés et cet estimation dépend grandement des hypothèses prises lors de la modélisation.

C. Hypothèses de modélisation

Nous allons maintenant lister les hypothèses fréquemment rencontrées dans les modèles.

En premier lieu, nous présentons les hypothèses les plus fortes :

- *Modèle multi-périodes* : La modélisation d'un horizon temporel de plusieurs périodes offre une approche dynamique de l'évolution du contexte de du réseau logistique de l'entreprise.
- *Modèle de réseau au lieu d'un modèle de chaîne* : La modélisation en réseau offre la possibilité d'échange de produits entre tous les sites, y compris sur le même niveau.

- *Application industrielle* : Certains modèles sont réalisés à partir d'un cas d'étude industriel.
- *International* : Ces modèles sont décrits explicitement comme « internationaux » (ou « globaux »).
- *Maximisation du bénéfice* : L'objectif est de maximiser le bénéfice ; dans le cas contraire, l'objectif est la minimisation des coûts..
- *Gestion des risques* : Ces modèles cherchent à valoriser les incertitudes inhérentes à la logistique.

D'autres hypothèses plus précises vont influencer sur la modélisation des différents processus industriels :

1) Le processus approvisionnement

- *Limite de capacité des fournisseurs* : L'approvisionnement est considéré comme limité en quantité achetable par période.
- *Mono-sourcing d'approvisionnement* : Les sites de production sont affectés à un seul fournisseur par composant.

2) Le processus production

- *Limite des capacités de production* : Les quantités produites sont limitées soit en nombre de produits, soit en temps de travail.
- *Gestion des technologies de production* : Chaque capacité est dédiée à une technologie, elle-même requise par des produits spécifiques. Cela permet de gérer finement les capacités de stockage et les goulots de production sur un même site.
- *Contraintes de layout* : La surface disponible dans un site est prise en compte et peut limiter les installations de ressources de production (i.e. des lignes de production).
- *Dépassement de la capacité de production* : La capacité nominale de production peut être dépassée sous condition et avec un surcoût.

3) Le processus distribution

- *Limite de capacité d'entreposage* : La capacité de stockage des entrepôts est limitée, ce qui contraint les quantités stockées par période.
- *Mono-sourcing de distribution* : Les sites clients sont affectés à un unique site de production ou de distribution.

4) Hypothèses transversales

Les hypothèses transversales sont appliquées, si nécessaires, sur les trois processus.

- *Gestion des incoterms* : La gestion des incoterms détermine comment, entre fournisseur et client, se répartissent les frais de transport.
- *Gestion du Duty drawback* : Certaines zones douanières où sont localisées des usines d'assemblage proposent des régimes douaniers avantageux en fonction des pays d'origine des composants et des pays de destination des produits. Cela impose de déterminer ou de contraindre le régime douanier de chaque flux de produits.
- *Budget d'investissement* : Un budget contraint les possibilités d'investissement en nouveaux sites et/ou en nouvelles ressources de production.
- *Contrainte d'ouverture/fermeture* : Les décisions d'investissement en termes de sites sont contraintes par des règles, par exemple : « un site que l'on construit doit rester ouvert sur le reste de

l'horizon » ou un nombre limité de fermetures de sites.

- *Limite de capacité de transport* : Les quantités transportées sont bornées.
- *Multi-organisation du transport* : L'affectation des quantités transportée est réalisée sur différentes organisations de transport, i.e.. messagerie, lot, en camion complet..., avec des tarifications différentes selon la quantité.
- *Plusieurs modes de transport* : Une liaison de transport propose différents modes de transport avec des caractéristiques différentes (i.e. coût, délai).

Avec ces différents critères et hypothèses, nous allons maintenant étudier des modèles de planification stratégique de la littérature.

III. ETAT DE L'ART

A. Périmètre et objectif de l'état de l'art

Notre état de l'art s'est focalisé sur les modèles de conception de chaînes logistiques de production-distribution multi-échelons (c'est-à-dire avec, au moins, 3 niveaux le long de la chaîne logistique), multi-produits (c'est-à-dire qui gèrent les flux de plusieurs types de produits) et avec une nomenclature (c'est-à-dire avec un assemblage de composants achetés en produits finis).

Après plus de 150 articles de planification stratégique parcourus, 23 articles ont correspondu à ces critères. Ces articles sélectionnés sont présentés dans les tableaux des figures 3, 4 et 5. Les numéros de chaque colonne correspondent aux numéros de référence bibliographique.

IV. ANALYSE

Historiquement c'est le compromis entre la localisation et le transport qui a été majoritairement étudié dans les problèmes de FLP, parent du SNP [30].

Les modèles basés sur des cas industriels (52%) ont des hypothèses spécifiques à leur secteur d'étude. Par ailleurs, les modèles « théoriques » n'intègrent pas simultanément l'ensemble des hypothèses générales (figure 3). Cependant nous constatons que les modèles les plus récents tendent à intégrer de plus en plus d'éléments i.e. [2], [3] et [9].

Dans [35], les auteurs présentent l'ensemble des décisions prises au sein de la chaîne logistique et leurs interactions. La décision de conception du réseau physique est immédiatement suivie par les décisions suivantes :

- Sur l'approvisionnement : choix des fournisseurs et conception des flux d'approvisionnement,
- Sur la production : implantation des ateliers et planification tactique de la production,
- Sur le transport : choix des modes de transport et planification du transport en termes de massification et de routage.

Il est donc primordial, au niveau stratégique, d'anticiper, au minimum, les décisions directement postérieures :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Modèle multi-période	X	X	X	X	X				X		X		X	X	X	X	X	X	X				
Modèle de réseau au lieu de chaîne	X	X	X	X					X		X			X	X	X	X		X	X	X		
Application industrielle	X	X		X	X	X		X	X		X		X	X	X								
International	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X							
Maximisation du bénéfice		X	X	X			X		X	X				X	X	X		X					
Gestion des risques			X			X	X					X						X					

Figure 3 - Hypothèses générales des modèles

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Approvisionnement																							
Dotation aux amortissements des investissements fournisseur								X		X							X			X		X	
Coût d'achat		X	X		X	X		X	X	X		X	X	X		X	X		X	X		X	X
Coût de transport amont	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Production																							
Dotation aux amortissements des investissements en usine	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X			
Dotation aux amortissements des investissements en ressource	X	X	X		X		X		X		X			X	X							X	
Coût fixe de fonctionnement d'une usine	X	X	X		X	X		X	X	X	X		X		X	X		X	X	X	X	X	X
Coût fixe de possession d'une ressource	X	X	X				X		X		X			X	X							X	
Coût variable de production	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Coût du stock de cycle		X	X			X						X		X			X	X					
Distribution																							
Dotation aux amortissements d'investissement d'un entrepôt		X		X		X	X	X	X					X		X	X		X				
Coût fixe de fonctionnement d'entrepôt		X				X	X		X			X		X		X	X		X			X	X
Coût variable du stock saisonnier	X	X		X		X	X		X		X			X		X	X		X			X	
Coût de rupture de stock		X					X								X		X	X		X			
Coût transport aval	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transversal																							
Coût de douane	X	X		X	X		X		X	X			X	X	X	X							
Effets de change explicite							X		X				X	X	X								
Impôts et taxes			X	X	X		X		X	X			X	X	X	X							
Coût de l'encours de transport	X						X			X		X											
Coût du stock de sécurité		X	X				X	X		X		X		X			X	X					

Figure 4 – Les critères quantitatifs des modèles

1) Anticipation des décisions d'approvisionnement

L'anticipation des choix des fournisseurs dans le schéma global du réseau logistique est primordiale. Cependant peu de modèles considèrent des investissements au niveau des fournisseurs. La conception des flux d'approvisionnement notamment en termes de limites de capacités fournisseurs ou d'économies d'échelles est aussi à considérer.

2) Anticipation des décisions de production

La décision de planification de la production va demander, au niveau du SNP de raisonner sur une planification (nécessairement multi-périodes) qui intègre les contraintes majeures de la gestion de la capacité de production notamment au niveau des différents goulots de production. De plus, la planification va chercher à profiter des économies d'échelle grâce à la distinction des coûts fixes et des coûts variables et à limiter le dépassement de la capacité nominale de production.

Au niveau de la décision d'implantation des sites, les modèles de SNP doivent intégrer les contraintes notamment en termes de surfaces et de compatibilité entre les différents investissements en ressources de production ou de stockage.

3) Anticipation des décisions de transport

Les différents modes de transport doivent être pris en compte dans les diverses liaisons avec des coûts différents. La massification des flux, qui exploite les économies d'échelle des différentes organisations de transport, est aussi à anticiper [36], ie. avec des coûts non linéaires. Les décisions de planification du transport, très impactantes si les ressources de transports sont limitées, est aussi à réaliser ou, au minimum, à intégrer avec des limites de capacités sur certains modes de transport.

Par ailleurs, à l'heure de la mondialisation, peu de chaînes logistiques restent uniquement domestiques.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Approvisionnement																								
Capacité des fournisseurs		X	X				X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mono-sourcing approvisionnement							X									X								
Production																								
Capacité de production	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
Dépassement de capacité nominale				X	X		X																	
Technologie de production	X	X	X		X		X		X		X			X	X			X	X		X		X	X
Contraintes de layout		X		X	X		X						X				X		X		X		X	
Distribution																								
Capacité d'entreposage	X	X		X		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		X		X	X	X	X
Mono-sourcing distribution											X													X
Transversal																								
Incoterms								X							X									
Duty drawback	X												X											
Budget investissement	X			X	X		X		X	X									X		X	X		
Amortissement des investissements				X	X						X				X									
Contraintes d'ouverture/fermeture	X		X	X	X		X		X			X					X		X					X
Capacité de transport	X					X	X		X					X							X			
Multi-organisation de transport					X	X																		
Plusieurs modes de transport	X				X	X		X													X			

Figure 5 – Les hypothèses prises en compte dans les modèles

Dans [32], les auteurs prônent la prise en compte de l'environnement global. En conséquence, l'aspect international est à intégrer en amont, notamment lors du SNP :

- A l'international, un sourcing global doit intégrer l'ensemble des facteurs de coûts notamment les coûts des stocks de sécurité et des encours.
- Les coûts de douanes sont un des leviers du commerce international et varient en fonction de la valeur des produits et des accords entre les pays. Leur prise en compte ainsi que, l'anticipation des règles de « duty drawback » ou de « local content » peuvent permettre de profiter de réductions substantielles sur les frais de douanes.
- De plus, les impôts et taxes locales ont un impact majeur sur les résultats des filiales nationales. Ces effets peuvent aussi être anticipés, voir optimisés avec le calcul des prix de cession (via les incoterms).

Enfin, seuls 22% des modèles intègrent la notion de risques. La gestion de ces risques est pourtant primordiale dans l'approche stratégique.

V. CONCLUSION

Les modèles d'aide à la décision pour la planification stratégique des chaînes logistiques intègrent de plus en plus de facteurs pour affiner les compromis entre l'approvisionnement, la production et la distribution. Dans le cadre d'une planification hiérarchique, la cohérence entre les décisions des différents horizons de planification est critique.

Dans cet article, nous nous sommes focalisés sur les modèles stratégiques de configuration de réseaux logistiques multi-niveaux, multi-produits avec nomenclature. Nous avons étudié

les différents critères quantitatifs et les différentes hypothèses rencontrées dans la littérature. La mise en perspective de la littérature avec, lors du SNP, le besoin d'anticipation des décisions postérieures, nous a permis de donner quelques préconisations en termes de modélisation.

Notre analyse montre que, souvent, les modèles théoriques de la littérature ne sont pas réalistes industriellement car ils n'anticipent pas suffisamment les décisions postérieures pour s'intégrer dans un processus de planification hiérarchique.

En outre, l'international et, plus encore, la gestion des risques ne sont pas bien intégrés.

Le réalisme des modèles reste donc, encore aujourd'hui, une difficulté majeure dans la conception d'outils d'aide à la décision au service de la planification stratégique de la chaîne logistique. Dans le futur, la complexité de ces modèles risque de continuer à augmenter avec l'intégration des considérations environnementales et de la gestion des risques.

VI. REFERENCES

- [1] Arntzen B. C., Brown G. G., Harrison T. P., Trafton L. L., « Global supply chain management at Digital Equipment Corporation ». *Interfaces*, 25, pp. 69 – 93, 1995.
- [2] Martel A., « The design of production-distribution networks: A mathematical programming approach », *Supply Chain Optimization*, Springer, 2005.
- [3] Pirard F., Riane F., Iassinovski S., « Une démarche hybride d'aide à la décision pour la reconfiguration et la planification stratégique des réseaux logistiques des entreprises multi-sites », Conférence MOSIM'06, Rabat, Maroc, 2006

- [4] Sousa R., Shah N., Papageorgiou L. G., « Supply chain design and multilevel planning: an industrial case », *Computers and Chemical Engineering*, 32 (11), pp. 2643 – 2663, 2007
- [5] Fleischmann B., Feber S., Henrich, P., « Strategic Planning of BMW's Global Production Network », *Interfaces*, 36, pp. 194– 208, 2006.
- [6] Ding H., Benyoucef L., Xie X., « A simulation-based multi-objective genetic algorithm approach for networked enterprises optimization », *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 19, pp. 609 – 623, 2006.
- [7] Hicks D. A., « A four step methodology for using simulation and optimization technologies in strategic supply chain planning », *Proceedings of the 31st conference on Winter simulation: Simulation---a bridge to the future*, pp. 1215 – 1220, 1999.
- [8] Yan H., Yu Z., Edwin Cheng T., « A strategic model for supply chain design with logical constraints: formulation and solution », *Computers and Operations Research*, 30, pp. 2135 – 2155, 2003.
- [9] Wilhelm W., Liang D., Rao B., Warriar D., Zhu, X., « Design of international assembly systems and their supply chains under NAFTA », *Transportation research part E*, 41 (6), pp. 467 – 493, 2005.
- [10] Kouvelis P., Rosenblatt M. J., « A mathematical programming model to global supply chain management: Conceptual approach and managerial insights », *Supply chain management: Models, applications, and research directions*, J. Geunes, PM Pardalos, and HE Romeijn (Editors), Kluwer, Dordrecht, The Netherlands, pp. 245 – 277, 2002.
- [11] Lamothe J., Hadj-Hamou K., Aldonondo, M., « An optimization model for selecting a product family and designing its supply chain » *European Journal of Operational Research*, 169, pp. 1030 – 1047, 2006.
- [12] Sabri E. H., Beamon B. M., « A multi-objective approach to simultaneous strategic and operational planning in supply chain design » *Omega*, 28, pp. 581 – 598, 2000.
- [13] Koksalan M., Süral H., « Efes Beverage Group Makes Location and Distribution Decisions for its Malt Plants », *Interfaces*, 29, pp. 89 – 103, 1999.
- [14] Vila D., Martel A., Beauregard R., « Designing logistics networks in divergent process industries - a methodology and its application to the lumber industry », *International Journal of production economics*, 102, pp. 358 – 378, 2006.
- [15] Hammami R., Frein Y., Hadj-Alouane A. B., « An activity based approach to design supply chains in the delocalization context », *Journal of Operations and Logistics*, 113 (2), pp. 641 – 656, 2008.
- [16] Fandel G., Stammen M., « A general model for extended strategic supply chain management with emphasis on product life cycles including development and recycling », *International Journal of Production Economics*, 89, pp. 293 – 308, 2004.
- [17] Thanh P. Bostel N., Péton O. « A dynamic model for facility location in the design of complex supply chains », *International Journal of Production Economics*, 113(2), pp. 678 – 693, 2008.
- [18] Chauhan S.S., Frayret J.M., L. LeBel, Multi-commodity supply network planning in the forest supply chain. *European Journal of Operational Research*, à paraître, 2008
- [19] Melo T. Nickel S., Saldanha-da-Gama F., « Dynamic multi-commodity capacitated facility location: a mathematical modeling framework for strategic supply chain planning ». *Computers and Operations Research*, 33, pp. 181 – 208, 2006.
- [20] Cordeau J. F., Pasin F., Solomon M. M, « An integrated model for logistics network design », *Annals of Operations Research*, 144, pp. 59 - 82, 2006.
- [21] Paquet M., Martel A., Desaulniers G., « Including technology selection decisions in manufacturing network design models », *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 17, pp. 117 - 125, 2004.
- [22] Jang Y. J., Jang S. Y., Chang B. M., Park, J., « A combined model of network design and production/distribution planning for a supply network », *Computers Industrial Engineering*, 43, pp. 263 - 281, 2002
- [23] Jayaraman V., Pirkul H., « Planning and coordination of production and distribution facilities for multiple commodities », *European Journal of Operational Research*, 133, pp. 394 - 408, 2001.
- [24] Simchi-Levi D., Kaminsky P., Simchi-Levi, E. « Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies ». *McGraw-Hill/Irwin*, 2000.
- [25] Stadler H., Kilger C., « Supply Chain Management and Advanced Planning : Concepts, models, software and case studies », 3ème ed., Springer, 2005.
- [26] Dullaert W., Braysy O., Goetschalckx M., Raa B., « Supply chain redesign - support for managerial and policy decisions », *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 2 (7), pp. 73-92, 2007.
- [27] Ballou R. H., « Business logistics / supply chain management », Prentice Hall, 2004.
- [28] Geoffrion A. M., Powers R. F., « « Twenty years of strategic distribution system design: An evolutionary perspective », *Interfaces*, 25(5), pp. 105 - 127, 1995.
- [29] Harrison T. P., « Global Supply Chain Design », *Information Systems Frontiers*, 3(4), pp. 413 - 416, 2001.
- [30] Melo T., Nickel S., Saldanha-da-Gama F., « Facility location and supply chain management - A review », *European Journal of Operational Research*, à paraître, 2008.
- [31] Schneeweiss C., « Distributed Decision Making », 2nd éd, Springer, 2003.
- [32] Meixell M.J., Gargeya V. B., « Global Supply Chain Design - a literature review and critique », *Transportation Research Part E* 41, pp. 531–550, 2005.
- [33] Goetschalckx M., Vidal C.J., Dogan K., « Modeling and design of global logistics systems - A review of integrated strategic and tactical models and design », *European Journal of Operational Research*, 143, pp. 1– 18, 2002.
- [34] Hammami R., Frein Y., Hadj-Alouane A.B., « Supply chain design in the delocalisation context - relevant features and new modeling tendencies », *International Journal of Production Economics*, à paraître, 2008.
- [35] Riopel D., Langevin A., Campbell J. « The Network of Logistics Decisions », *Logistics Systems : Design and optimization*, A. Langevin and D. Riopel (editors), Springer, pp.1 – 38, 2005
- [36] Fleischmann B., "Designing distribution systems with transport economies of scale," *European Journal of Operational Research*, vol. 70(1), pp.31-42, 1993.