

*Gestion des opérations*

# Supply Chain

Par PHILIPPE-PIERRE DORNIER

*Professeur à l'ESSEC au département logistique et production, Philippe-Pierre Dornier a été également directeur des 3<sup>e</sup> cycles puis directeur de la formation permanente du groupe ESSEC. Président de Newton.Vaureal Consulting, cabinet de conseil spécialisé dans la gestion des opérations, il est administrateur de plusieurs entreprises.*

Sous la pression de la montée en puissance des offres de services associés au produit physique (délai de livraison, fonctionnalité mise à disposition, reprise, ...), des stratégies industrielles (délocalisation, spécialisation des unités de production, ...), des stratégies achat (*sourcing global*), des stratégies commerciales et marketing (multiplication des références, promotions, ...) la gestion des opérations (ensemble des processus qui ont pour vocation de transformer des inputs en outputs) et le *supply chain management* (ensemble des flux physiques et des flux d'information du fournisseur du fournisseur au client du client) occupent désormais une place prépondérante dans la réussite de la mise en œuvre des stratégies des entreprises.

Agissant à la fois sur la dimension stratégique, pilotage (gestion logique des flux) et exécution, la gestion des opérations et le *supply chain management* doivent savoir produire les niveaux de performance qui sont attendus de ces fonctions en combinant la maîtrise des flux physiques et celle des flux d'information associés, la prise en charge avec des moyens internes et l'externalisation en faisant appel à des prestataires logistiques, les intérêts propres à une entreprise et ceux de l'ensemble de la chaîne qui met à disposition les produits aux clients.

## Airbus, une supply chain sous contrainte

Airbus est un succès industriel de l'Europe économique. 2003 a marqué l'année où pour la première fois de son histoire, l'avionneur a livré plus d'avions que son principal concurrent Boeing. C'est en 1970 qu'un consortium s'est créé entre des entreprises françaises et allemandes rejointes plus tard par des entreprises espagnoles et anglaises. En 2001, l'entreprise est enfin devenue une seule entreprise, 80 % des parts étant détenus par EADS (European Aeronautic Defence and Space Company, fruit de la fusion entre Aerospatiale Matra SA en France, Daimler Chrysler Aerospace AG en Allemagne et Construcciones Aeronauticas SA en Espagne), et 20 % par BAE Systems en Angleterre.

La gestion des opérations en général et la supply chain en particulier revêtent un caractère particulièrement complexe chez Airbus, du fait de la concentration des contraintes qui pèsent sur ce type d'industrie. Cet exemple révèle ainsi de manière accentuée les principales difficultés qui pèsent généralement sur une *supply chain*.

Tout d'abord, les contraintes de politique industrielle ont conduit à la multiplicité et l'éparpillement des sites industriels. Cette situation rend la gestion des flux structurellement complexe : c'était le prix à payer pour construire l'entreprise. Chaque partenaire majeur a souhaité qu'en échange de son apport initial dans l'entreprise, une réciprocité d'activité industrielle lui soit garantie dans son pays. Ainsi, aujourd'hui, les ailes de toute la gamme de produits Airbus sont fabriquées en Angleterre, des éléments de l'empennage arrière sont fabriqués en Espagne, les tronçons de l'avion sont fabriqués soit en France, soit en Allemagne, l'assemblage est fait en France ou en Allemagne (Toulouse ou Hambourg) et l'aménagement commercial des cabines est réalisé également soit en Allemagne, soit en France. En comptant les sites de développement et ceux de production, Airbus a seize sites à travers le monde, essentiellement en Europe, entre lesquels la gestion des flux doit être organisée de manière aussi rationnelle que possible sous les contraintes ainsi

imposées. Le *supply chain management* se révèle ainsi être « au service de... ». C'est une activité de l'entreprise qui doit s'imprégner d'une grande somme de contraintes qui lui sont imposées et composer avec.

En deuxième lieu, les contraintes issues du sourcing des produits avec une mondialisation des fournisseurs, a impliqué la mise en œuvre d'une *supply chain* mondial. L'industrie aéronautique réclame des compétences pointues qui sont présentes à travers le monde. C'est pourquoi, Airbus est amené à travailler avec près de 1 500 fournisseurs présents dans trente pays, dont 800 sont aux États-Unis. Le flux d'approvisionnement est ainsi à organiser en cherchant à faire converger vers le site d'assemblage au moment voulu, en quantité voulue et, bien entendu, en qualité voulue, les différentes pièces. Ces flux sont d'autant plus difficiles à gérer que l'industrie aéronautique dans son ensemble doit se soumettre à l'observation d'une grande qualité dans les transports et les stockages afin de sauvegarder l'intégrité des pièces qui généralement sont de grande valeur.

Troisième nature de contraintes, celles liées au design des produits. Elles nécessitent la mise en œuvre de moyens de transport, de stockage et de production hors normes qui peuvent différer d'un produit à l'autre. Ainsi, le nouvel A380 qui mesure 73 m de long, 79,2 m d'envergure et 30,4 m de haut sur ses trains d'atterrissage a nécessité la mise en œuvre d'équipements exceptionnels et d'infrastructures pour assurer le transport et la manutention de ses différentes composantes (aménagement portuaire à Langon, 185 km de route aménagée, 9 km de routes créées), le tout pour un budget d'investissement de 152 millions d'euros. L'ensemble de cette solution opérationnelle a été développé spécifiquement pour ce produit et ses composantes, les solutions antérieures mises en œuvre pour les gammes court et moyen courrier A320 ou long courrier A330 et A340 n'étant pas compatibles avec les dimensions de l'A380.

En quatrième point, les contraintes réglementaires impliquent un *tracing* pièce à pièce afin de savoir l'origine d'une pièce et son statut actuel. Eu égard à la sécurité imposée aux compagnies aériennes, il est d'une absolue nécessité de suivre pièce à pièce les composants assemblés sur chaque avion. La *supply chain* est donc étroitement imbriquée avec la fonction achat : refus de pièce

à la réception pour non conformité, manquants, endommagement au cours du transport sont autant de raisons qui conduisent la fonction *supply chain* et les achats à établir une étroite coopération.

Enfin, en cinquième et dernier point, citons les contraintes imposées par le marketing des produits. Chaque compagnie aérienne souhaite un aménagement cabine spécifique lié au positionnement adopté et au type de liaison sur lequel l'avion est affecté. Si chaque avion est unique dans sa structure générale, chaque pièce étant identifiée, sa structure générale est identique à la motorisation près. Mais il devient spécifique lorsque son aménagement cabine débute, chaque compagnie imposant son design intérieur, voire ses propres fournisseurs. De plus, les aléas de changement impromptu imposé par les compagnies clientes sur l'aménagement de la cabine peuvent être nombreux.

L'industrie aéronautique se place, par ailleurs, dans un contexte d'activité particulièrement cyclique qui rend la prévision difficile et l'adéquation charge/capacité incertaine. Après le pic d'activité de 1999 pour Boeing et Airbus, seules entreprises à fabriquer des avions de plus de 100 places, en 2003, c'est un volume de près de 30 % inférieur à ce record qui a été produit. *A contrario*, au moment de pics d'activité, la capacité de production étant limitée et peu extensible, le moindre retard pris sur l'assemblage d'un avion ou de sa cabine commerciale, génère soit des retards en cascade, soit des reprises sur piste, en dehors des chaînes de fabrication.

La maturité croissante d'Airbus sur les questions logistiques a conduit l'entreprise à externaliser la plupart de l'exécution de ses opérations logistiques auprès de prestataires, tant entre ses sites que sur ses sites mêmes qui réclament de nombreuses manutentions et des transports internes. Libérer de la pression de l'exécution, la fonction *supply chain* d'Airbus a pu mieux se consacrer, d'une part, au pilotage des activités (planification, suivi, réaction) et, d'autre part, à la conception des solutions dont elle a besoin pour faire évoluer son niveau de performances ou pour accueillir des nouvelles gammes de produits (A380).

## FINALITÉ DE LA GESTION DES OPÉRATIONS ET DU *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*

### Où se situe la complexité ?

La gestion des opérations est dans le fait concret. Si elle se nourrit de concepts, c'est pour mieux concrétiser son action. Son appréhension est d'autant plus difficile que l'observation des actes élémentaires qui la composent sont souvent très simples et d'une pratique courante : opérations de manutention, de stockage, de transport, de saisie d'information, entre autres. Mais ce qui rend le sujet complexe, c'est la convergence d'un certain nombre de contraintes dont nous ne citerons que les trois principales :

- ▶ la combinatoire des nombres : un nombre de références croissant mis à la disposition des clients (180 000 références dans un grand hypermarché, 200 000 références gérées chez Schneider Electric), des points de livraison qui s'accroissent avec les marchés (13 000 points de livraison pour Schneider Electric), des installations en grand nombre disséminées dans le monde (19 usines pour Schneider Electric) ;
- ▶ l'espace temps qui se contracte. Ce qu'on demandait de réaliser en quelques jours ou en quelques semaines est demandé aujourd'hui en quelques heures (service de transport « *over the night* ») ou en minutes (cahier des charges logistiques imposé à certains équipementiers pour la livraison de chaîne de montage automobile exprimé en minute entre l'envoi de la commande et la livraison en bord de chaîne) ;
- ▶ l'espace géographique d'intervention est aujourd'hui universel. La délocalisation, le *sourcing* mondial, l'ouverture de certains marchés ont considérablement élargi le champ physique des interventions des entreprises. Elles doivent savoir conduire leurs opérations dans des contextes d'intervention très différents.

C'est ce cadre général qui a rendu aujourd'hui la gestion des opérations et le *supply chain management* très complexes dans l'approche qu'il faut leur consentir.

## Les objectifs visés

La gestion des opérations concerne tant le secteur industriel, avec des problématiques très hétérogènes du secteur de l'informatique (vente de fonctionnalité et donc haut niveau d'exigence sur la mise à disposition des pièces de rechange) à celui des produits laitiers (flux poussés en provenance des exploitations agricoles et demande du marché plus aléatoire sur un produit à faible durée de vie), que celui de la distribution, qu'elle soit *B to B (Business to Business)* ou *B to C (Business to Consumer)* ou, enfin, le secteur des services (restauration rapide ou secteur médical).

### Définitions fondamentales

**Gestion des opérations** : ensemble des processus et des opérations élémentaires qui les composent et qui permettent de convertir des flux d'entrée en flux de sortie.

**Supply Chain** : flux physiques et d'information associés intégrant l'ensemble des entreprises intervenant de l'approvisionnement des matières et des composants jusqu'à l'utilisation finale du produit ou du service, son retrait et son élimination.

**Logistique** : partie de la *supply chain* regroupant principalement l'ensemble des opérations physiques conduites au sein d'une entreprise.

Pour une entreprise donnée, le management de la *supply chain* vise un objectif particulier : produire au meilleur coût une partie des services proposés par l'entreprise (disponibilité des produits, délai, fiabilité de la mise à disposition, ...). Nos sociétés de consommation qui ont rendu l'accès facile à un très grand nombre de produits ne mesurent plus la difficulté que représente le seul fait de rendre la disponibilité de l'offre possible. Mesurons le soulagement que procure une réponse à une demande de disponibilité d'un produit ou d'un service en particulier. La phrase « Oui, c'est disponible ! » a la valeur de rendre possible l'acte commercial. Au-delà de cette contribution fondamentale à la satisfaction du client, l'aptitude à délivrer de manière effective cette disponibilité chez le client, qu'il soit interne ou externe, est une autre composante de l'offre de service que le *supply chain management* propose : le délai, la fiabilité du délai, la qualité de la prestation (adéquation

des emballages et des moyens de manutention, qualité du produit et du service délivrée *in fine*), la mise à disposition d'informations relatives aux opérations en cours (*tracking*) ou passées (*tracing*).

Les objectifs visés par le *supply chain management* sont inscrits dans une vision coopérative de la gestion des opérations, car les gisements de performances se situent essentiellement dans la maîtrise des interactions et dans la bonne synchronisation des tâches d'exécution concrète. Certes, l'entreprise se préoccupe avant tout des opérations qui lui incombent directement, mais elle le fait en tentant d'établir une vision qui intègre les contraintes et les objectifs des autres entreprises impliquées sur la même logique de chaîne et qui contribue *in fine* à mettre à disposition du client un produit ou un service. La performance de l'ensemble et de chacun se situe ainsi en partie par une meilleure intégration des processus qui se trouvent aux interfaces des acteurs.

Prenons quelques exemples :

- ▶ coopération dans le format des produits : la mise au standard des colis, dès la sortie des entrepôts du fournisseur, évite des repalettisations au moment de la réception dans les entrepôts du client ;
- ▶ coopération dans le pilotage des processus : le choix fait dans la grande distribution de confier à certains fournisseurs la proposition de la nature et de la quantité des approvisionnements à lancer pour le distributeur, celui-ci se contentant de les valider (processus de GPA – gestion partagée des approvisionnements) donne la possibilité de minimiser les ruptures en linéaire et de réduire le niveau des stocks sur l'ensemble de la chaîne de mise à disposition des produits ;
- ▶ coopération en matière d'échange d'information : l'ouverture et la mise à disposition de ses plannings de production de la part de Renault à certains de ses équipementiers apporte un meilleur suivi de ses plannings et surtout des changements en cours. Cette mise à disposition autorise des adaptations plus rapides qui tendent à limiter des ruptures d'approvisionnement chez ses équipementiers...

L'atteinte de ces objectifs se mesure afin de rendre l'évaluation de la performance *supply chain* maîtrisable. Des taux de service sont mis en place et sont consolidés à fréquence régulière pour mesurer les services délivrés par l'entreprise. Les coûts

logistiques sont identifiés et remontés au sein d'un tableau de bord. De même, le montant des investissements nécessaires à la conduite des opérations est susceptible d'être mesuré et suivi.

## LES ENJEUX DU *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT*

Les enjeux du *supply chain management* sont devenus si sensibles que des organisations se sont créées autour de cette problématique : directeur *supply chain*, chef de flux ou *supply chain manager*, *supply chain développement manager*... Rares sont les fonctions qui ont ainsi émergé au cours des quinze dernières années, non seulement dans les entreprises mais également au niveau des comités de direction. Ces fonctions *supply chain* présentent la caractéristique d'évoluer de manière constante afin de s'adapter aux équilibres nouveaux dans lesquels la gestion des opérations et la *supply chain* doivent s'inscrire. Ainsi, s'il a fallu disposer de gestionnaires opérationnels pour pouvoir faire face au management d'unités opérationnelles de plus en plus grandes (un grand entrepôt peut couvrir une surface de 50 000 à 100 000 m<sup>2</sup>), il a fallu également disposer de compétences en matière de système d'information et de gestion de projets.

Les enjeux associés à la bonne maîtrise de la *supply chain* sont de trois ordres :

- ▶ une contribution directe à la création d'avantages concurrentiels ;
- ▶ un appui à la mise en œuvre de stratégies d'entreprise ;
- ▶ une diminution des capitaux immobilisés dans les opérations logistiques.

Envisageons chacun d'entre eux.

### Contribution directe à la création d'avantages concurrentiels

La compétition entre entreprises a pris des formes très diverses. Mais l'accession, rendue beaucoup plus facile pour toutes, aux technologies et aux capacités de production les plus performantes et les moins chères ont conduit à exacerber, d'une part, le rôle différenciateur des services proposés aux clients et, d'autre part, la capacité à maîtriser l'ensemble de la chaîne des opérations au moindre coût. C'est pourquoi la *supply chain* a acquis une dimension stratégique.

Les avantages concurrentiels qui y sont recherchés sont relatifs soit à des services fournis (disponibilité, délai, ...), soit à la maîtrise des coûts opérationnels. Les services proposés ont pris une importance d'autant plus grande que la notion même de services occupe une place plus importante dans les modes de consommation. Les consommateurs ont tendance ainsi à abandonner l'achat d'un produit physique en leur substituant l'achat de services (fonctionnalité attachée au produit physique).

Quant aux coûts de la *supply chain*, ils sont de l'ordre de 10 % en moyenne du prix de vente du produit, mais avec des différences importantes selon qu'ils concernent des produits à haute valeur ajoutée (informatique, cosmétique, ..., de l'ordre de 3 % mais avec une grande valeur absolue) ou des produits à faible valeur ajoutée (eaux minérales, produits alimentaires de base, 15 % mais avec une valeur absolue faible).

Ils recouvrent les principaux postes suivants :

- ▶ les coûts de transport, qu'ils soient amont (entre le fournisseur et l'entreprise), internes (entre des entités opérationnelles de l'entreprise) ou aval (distribution) ;
- ▶ le coût financier des stocks ;
- ▶ le coût de l'entreposage (infrastructures et personnels) ;
- ▶ le coût des systèmes d'information dédiés au *supply chain management* ;
- ▶ le coût de l'organisation et des traitements administratifs.

## Appui à la mise en œuvre de stratégies d'entreprise

Les appuis aux stratégies qu'elles soient de distribution, de *sourcing* ou industrielles rendent le *supply chain management* de plus en plus intimement lié à la stratégie globale de l'entreprise.

Dans le domaine industriel, les sous-coûts industriels générés par la délocalisation des productions ou par la spécialisation des usines n'ont d'intérêt que si les surcoûts logistiques qu'elles génèrent (relocalisation et groupage des produits sur les zones de consommation) ne viennent pas trop sensiblement obérer les économies ainsi réalisées.

De même, les distributeurs ont associé leur stratégie achat et leur stratégie commerciale au développement de solutions logistiques qui les rendent possible.

Demander à des fournisseurs non plus de livrer directement les points de vente, mais des plates-formes de groupage et de dégroupage permet d'obtenir des diminutions des prix de vente (livraison massifiée, par contenant homogène et sur un faible nombre de points). Ainsi, dans le secteur de la grande distribution, des plates-formes *cross-docking* ont été mises en place. Elles réceptionnent sur des durées très brèves (quelques heures) des livraisons provenant de fournisseurs multiples pour recomposer des chargements multifournisseurs à destination des points de vente. Elles ont permis de passer de quelque 80 livraisons quotidiennes à des hypermarchés à une douzaine aujourd'hui, grâce à des remplissages de camion bien meilleurs.

Le distributeur a su mettre en place une solution *supply chain*, en interposant entre ses points de vente et ses fournisseurs des entrepôts qu'il gère. Si le surcoût que représente pour lui la prise en charge de l'entrepôt et de la distribution terminale n'excède pas l'économie d'achat réalisé auprès des fournisseurs justifié par la livraison non plus des points de vente, mais des entrepôts intermédiaires, le différentiel est une économie nette pour lui.

De même, une tendance de fond, en matière de stratégie commerciale, est de focaliser le point de vente sur ses missions commerciales. Le rôle historique dual du point de vente combinant à la fois fonction commerciale et fonction logistique de proximité (stockage des produits) tend à s'estomper au seul profit de la fonction commerciale. Deux raisons à cela :

- ▀ afin de pouvoir continuer à bénéficier des meilleurs prix relatifs à des livraisons massives ;
- ▀ afin de trouver un palliatif à la disparition des surfaces de stockage au sein même des points de vente, des réseaux d'entrepôts sont développés en amont. Ces réseaux consolident la somme des micro-surfaces initialement situées dans les points de vente et permettent un réapprovisionnement à grande fréquence des points de vente, tout en continuant à bénéficier des meilleurs tarifs des fournisseurs pour des commandes groupées.

### Prendre la mesure d'un investissement logistique majeur

L'entrepôt Carrefour de Vert-Saint-Denis a atteint son régime de croisière en 2002. Son exploitation a été confiée à un prestataire logistique, Norbert Dentressangle et son ingénierie à Thales Engineering. Il est dédié à l'approvisionnement en produits textiles des 221 hypermarchés français et a pour vocation de traiter 52 000 références par an représentant 350 millions de pièces textiles. Il dispose de 104 quais pour la réception (maxi 175 camions par jour) et l'expédition (maxi 250 camions par jour) et d'une capacité de stockage de 85 000 palettes et de 2,5 millions de pièces sur cintre. L'entrepôt est équipé de 100 lecteurs codes barres fixes et de 200 micros portables radio fréquences.

Le coût de l'entrepôt a été de 106 millions d'euros hors foncier, dont 62 millions pour le process et 44 millions pour le bâtiment.

Carrefour a pris la décision de basculer une partie de ses flux d'importation arrivant au Havre du vecteur routier vers le vecteur fluvial. Ce sont ainsi 3 800 camions annuels de moins et 130 tonnes de CO<sub>2</sub> supprimées qui épargnent l'atmosphère.

### Diminution des capitaux immobilisés dans les opérations logistiques

Le niveau des capitaux immobilisés dans les opérations logistiques peut être considérable. Ces capitaux immobilisés sont dus principalement :

- ▶ aux montants des stocks avec les risques de dépréciation qui y sont attachés. Pour un groupe industriel réalisant 15 milliards d'euros de chiffre d'affaires, 2,5 mois de stock représentent 3,1 milliards d'euros immobilisés ;
- ▶ aux investissements immobiliers. Le mètre carré d'entrepôt non équipé est à valoriser, hors foncier, à un prix moyen de 400 euros pour des entrepôts de base. Un groupe de distribution qui décide de créer en propre en Europe un réseau de dix entrepôts doit déboursier 60 millions d'euros, auxquels il faut ajouter le prix de l'équipement de l'entrepôt (environ 30 % supplémentaires) et le prix d'acquisition du foncier ;

- ▶ ou aux investissements dans des outils logistiques tels que flotte de camions ou process automatique en entrepôt. L'entrepôt automatisé de 100 000 m<sup>2</sup> de Carrefour, à Vert-Saint-Denis, a été construit pour gérer l'approvisionnement en produits textile de ses hypermarchés. Il représente un investissement total de 108 millions d'euros hors foncier.

Eu égard à cette intensité capitalistique des opérations logistiques, l'entreprise recherche à minimiser les montants investis, en particulier en achetant les prestations logistiques auprès de prestataires dédiés à ces métiers.

## Les principaux chantiers stratégiques

La *supply chain* est une résultante contrainte par les stratégies et les choix opérés par de nombreuses autres fonctions. Ces contraintes se modifient avec une grande rapidité. L'une des principales dimensions du *supply chain management* est donc l'ingénierie permanente des solutions à mettre en œuvre afin de ne pas empêcher ou limiter le déploiement de la stratégie d'entreprise.

Les principaux chantiers sur lesquels les responsables *supply chain* engagent leurs projets sont les suivants :

- ▶ l'amélioration de la flexibilité en volume et en diversité des produits traités qui passe en particulier par l'externalisation des opérations d'exécution ;
- ▶ un travail plus intensif avec les fonctions Recherche & Développement et marketing afin d'améliorer les temps de mise sur le marché des nouveaux produits et de réduire le coût logistique des produits tout au long de leur durée de vie ;
- ▶ la mise en œuvre d'une approche service différenciée par segment de clientèle qui passe par l'indispensable travail à mener en matière de cahier des charges services ;
- ▶ la mise en œuvre d'une approche partagée entre plusieurs acteurs de la *supply chain*. Face à une approche dédiée par client, la garantie de l'obtention des meilleurs coûts passent par une mutualisation des opérations entre acteurs de la *supply chain* ;
- ▶ les renforcements des exigences en matière d'environnement et de sécurité. En particulier, les organisations logistiques sont directement concernées par la récupération et le traitement des produits usagés.

## LES TROIS NIVEAUX D'INTERVENTION

Le *supply chain management* met en place deux natures d'intégration fonctionnelle de la gestion des flux. L'intégration horizontale présente l'intérêt de créer une plus grande cohérence entre des activités abordées traditionnellement de manière désintégrées, alors même qu'elles présentent une grande cohérence opérationnelle. Elle agrège, sous une même responsabilité, des activités qui jusqu'alors étaient éclatées sur différentes fonctions (achat, production, distribution, après-vente, ...). L'intégration verticale traite des processus de manière complémentaire sous l'angle soit de leur planification, soit de leur déploiement, de leur exploitation et de leur contrôle.

Ainsi, la gestion des opérations comprend trois niveaux d'intervention clairement identifiés et qui réclament des natures de compétences, des outils de gestion et des modes d'intervention différents :

- ▶ le niveau stratégique ;
- ▶ le niveau de pilotage ;
- ▶ le niveau d'exécution.

### Le niveau stratégique

Le niveau stratégique permet de mettre en cohérence la stratégie de gestion des opérations avec celle plus large de l'entreprise et vice versa. Les stratégies opérationnelles amènent à choisir les solutions avec lesquelles les flux vont être gérés, à la commande, sur stock, différenciation retardée pouvant comprendre une phase de production sur stock puis une phase de finalisation à la commande. Ce niveau stratégique permet également de traiter des questions telles que : Dois-je faire de la logistique un business ? La question de la filialisation de l'exécution des opérations peut se poser. A contrario, il est possible d'envisager l'externalisation auprès d'un prestataire logistique.

Alcatel est un exemple d'évolutions successives de stratégie *supply chain* après la grande crise de l'industrie des télécommunications dans laquelle cette entreprise a failli sombrer en 2001-2002. Ainsi, Alcatel Mobile, division en charge de la téléphonie mobile, a dû adapter sa stratégie *supply chain* aux différentes évolutions auxquelles elle a été confrontée :

- ▶ effondrement des volumes de commandes en 2001 et accroissement spectaculaire des stocks dû également à un choix d'engagement de commandes fermes auprès de certains fournisseurs, avec pour objectif de limiter des ruptures commerciales auxquelles l'entreprise avait été confrontée au cours des années euphoriques de 1999 et 2000 ;
- ▶ externalisation des moyens de production auprès de Flextronics ;
- ▶ apparition de nouvelles gammes technologiques ;
- ▶ en 2004, rapprochement avec l'industriel chinois TCL qui prend 55 % des parts de l'activité.

Dans un tel contexte, la *supply chain* a dû trouver le moyen de s'adapter à chaque nouveau contexte. Or, les cycles d'adaptation de la *supply chain* sont souvent très inertes par rapport aux cycles économiques ou, pour le moins, en décalage avec la capacité d'adaptation d'autres fonctions de l'entreprise. Modifier une architecture de réseau physique, changer les processus dans la gestion opérationnelle, déployer un nouveau module de système d'information s'inscrivent dans des perspectives de temps qui sont souvent très longues pour répondre aux exigences du moment. À ne pas y prendre garde, les gains avérés en matière de *supply chain* peuvent se transformer en surcoût dans le cas de changements de l'environnement auquel la *supply chain* se serait insuffisamment préparée.

Un secteur comme celui de la construction aéronautique est également exemplaire du point de vue de la nécessaire adaptation permanente de la stratégie *supply chain*. Les fluctuations de volume, l'émergence de nouveaux appareils, les recherches d'économie sur les coûts de manière à pouvoir faire face aux creux des cycles économiques, conduisent à l'élaboration de stratégie *supply chain* qui reposent sur de nouvelles organisations dédiées à ces métiers chez Airbus et à des projets d'ampleur (meilleure intégration des flux fournisseurs sur les chaînes de montage), pour rendre effective, à terme, sur le terrain les approches retenues.

## Des questions clés de la stratégie supply chain

Dans son rôle de designer de la réponse *supply chain*, le responsable de la fonction supply chain doit apporter des réponses aux questions suivantes :

- la conception du produit lui confère-t-il des caractéristiques compatibles avec sa vie logistique à venir (fragilité, aptitude à la manutention, coefficient d'utilisation de l'espace, maintenabilité, ...) ?
- quel est le réseau optimal à mettre en œuvre pour gérer au mieux les flux de matières, composants, produits, pièces de rechange, retour (nombre de niveaux d'entrepôts et localisation, fonctionnalité des entrepôts, mode de transport, mode de manutention et d'emballage, ...) et quel est le déploiement des stocks qu'il faut mettre en œuvre au sein du réseau ?
- quel niveau de coopération entre les différents acteurs de la chaîne ?
- quel processus mettre en place entre flux tirés et flux poussés ?
- quel système d'information représente le meilleur choix ? Faut-il déployer un *Advanced Planning System* (APS) permettant d'avoir une approche plus intégrée entre les niveaux opérationnels, pilotage et stratégique ?
- quelle organisation et quelle mesure de la performance ?

Mais il est une question fondamentale qu'il est nécessaire de traiter très en amont dans la démarche stratégique *supply chain*, c'est celle du cahier des charges services (SLA, *Service Level Agreement*). Il consiste à bien définir à tous les niveaux de la supply chain ce que sont les attentes en matière de services attendus.

### Le niveau de pilotage

Une fois la réponse *supply chain* définie et déployée, sa mise sous contraintes d'exploitation, du fait du traitement effectif des flux générés par les activités de l'entreprise (anticipation des ventes et opérations menées sur prévisions ou réaction à des ventes), réclame des décisions tactiques quotidiennes. La nature des questions à traiter est alors la suivante :

- ◆ quel est le niveau de stock par référence et comment l'adapter aux évolutions des contraintes ?

- ▶ quelle quantité à commander au fournisseur ?
- ▶ quel déploiement du stock sur les différents entrepôts ?
- ▶ à quel entrepôt affecter la préparation d'une commande ?
- ▶ quelle capacité de stockage et de transport anticiper ?
- ▶ comment gérer les sous-capacités de stockage et les surcapacités ?

C'est au cours du traitement de ce niveau de responsabilité que le *supply chain management* révèle son besoin en information de qualité, en capacité de transaction et en outils d'aide à la décision pour faire face à la complexité résultant du nombre, des faibles délais de réaction, de la multiplicité des situations.

Le pilotage des opérations logistiques est ainsi devenu l'une des pierres angulaires de la gestion de la *supply chain*. Ce niveau est très largement assuré par des ressources internes à l'entreprise. Mais de nouveaux acteurs économiques sont en train de formaliser des offres et tentent de proposer la prise en charge de ce niveau de pilotage logistique à des entreprises clientes. Ce sont les offres des *Fourth Party Logistics*. Ces entreprises qui se veulent être des non assets company, c'est-à-dire des entreprises sans immobilisation lourde (surface d'entrepôt, camions, ...), proposent à des donneurs d'ordre d'assurer le pilotage quotidien de leurs activités, en trouvant au jour le jour les meilleures solutions opérationnelles.

## Le niveau d'exécution

La concrétisation des efforts de conception et de pilotage ne se mesure que dans l'exécution des opérations. Les promesses de services données aux clients sont-elles tenables ? Transport d'approche entre les différents niveaux d'infrastructures, préparation de commande, emballage, chargement, déchargement, transport de livraison, remise des produits aux clients sont-ils exécutables avec le bon niveau de productivité et de qualité. C'est l'ensemble de la bonne exécution de ces opérations sur le terrain qui permettent d'assurer la finalité du *supply chain management*.

La difficulté de réalisation est à la mesure de la taille des infrastructures qui produisent les activités logistiques. Pour des entrepôts gérant un haut niveau de valeur ajoutée (opérations de production au sein de l'entrepôt), un ratio de personnel est de 1 personne pour 100 m<sup>2</sup>. Dès lors, pour un entrepôt de 70 000 m<sup>2</sup>, ce sont

700 personnes qui y travaillent. La proportion d'intérimaires dans ces métiers peut être assez élevée, par le fait de la faible attractivité de la composante opérationnelle de la profession. Supposons que le taux d'absentéisme soit de 8 % en début de semaine, c'est 56 personnes qu'il faut réussir à intégrer pour boucler la charge de la journée et des jours à venir... C'est la difficulté des métiers opérationnels. La difficulté de la maîtrise de ces différentes facettes a conduit de nombreuses entreprises à confier l'exécution des opérations aux entreprises du secteur des prestataires logistiques (les *Third Party Logistics*, ou TPL). Le recours à ces spécialistes permet de disposer d'une plus grande professionnalisation dans l'exécution des opérations et une capacité à variabiliser plus facilement les coûts, grâce à une plus grande mutualisation.

Les principaux outils opérationnels utilisés dans le *supply chain management* sont les moyens de transport, les entrepôts, les moyens de manutention associés à l'ensemble des systèmes d'information nécessaire pour assurer le pilotage de la complexité opérationnelle. En effet, la multiplicité des tâches à opérer réclame, là encore, un support en matière de système d'information qui recouvre, pour le moins, la saisie et le stockage des données transactionnelles et, au mieux, la mise en place d'une activité d'optimisation des moyens sur une maille de temps court terme avec suivi de la bonne réalisation des événements.

## ORGANISATION ET SYSTÈME D'INFORMATION

### Organisations, acteurs et métiers

Les organisations *supply chain* jouent un rôle fondamental dans l'atteinte des résultats logistiques. L'atteinte des objectifs de la *supply chain* sont du ressort d'un grand nombre de fonctions et les compétences ne peuvent donc pas être exclusivement concentrées au sein même d'une fonction centrale. Un équilibre est à trouver entre la capacité à gérer à un niveau centralisé et à un niveau local.

Par ailleurs, le changement fréquent de posture de la *supply chain* dans les entreprises réclame une adaptation rapide des compétences. En cas d'externalisation, les profils de compétences recherchés vont s'exprimer en matière de gestion de projet, de pilotage logique et de développement de système d'information.

Le management des organisations *supply chain* se fait grâce au suivi de ses performances. Cinq grandes dimensions pèsent naturellement sur l'évaluation de l'organisation *supply chain*. Ce sont :

- ▶ la qualité de service : indicateur principal de la perception du client sur la production fournie par les opérations logistiques ;
- ▶ les stocks : par leur qualité, les stocks influent sur le montant du cash-flow immobilisé et sur les dépréciations à terme que leur obsolescence est susceptible de générer ;
- ▶ la planification, en particulier la qualité des prévisions, a un impact direct sur la productivité, sur le niveau des stocks et *in fine* sur la qualité de service ;
- ▶ l'entreposage réclame des moyens matériels et humains importants, parmi lesquels la productivité doit être correctement positionnée ;
- ▶ les transports sont une partie importante des coûts en matière de logistique et nécessitent une attention particulière.

Chacune de ces composantes peut être observée selon les processus qui la soutiennent, la productivité des organisations qui y sont dédiées, les infrastructures et les systèmes d'information.

Dans son énoncé, la maîtrise de la performance logistique est simple : elle est réalisée dès que, concomitamment, le niveau de service qui a été préalablement défini a été atteint et que les coûts logistiques ont été minimisés.

Pour parvenir à ce *trade-off* entre grande masse, faut-il encore être capable de réaliser une mesure de la performance de toutes les composantes constitutives soit de la qualité de service, soit des coûts. Cette évaluation passe par trois étapes prioritaires, à savoir :

- ▶ la définition claire des processus ;
- ▶ la connaissance des meilleures pratiques et la fixation des objectifs. Mettre en place une évaluation de sa performance sans chercher à la positionner par rapport à un référentiel permet certes un suivi dans le temps, mais ne permet pas la fixation d'un objectif motivé. C'est pourquoi la recherche de référents est une étape indispensable à la bonne évaluation de la performance logistique ;

- la mesure de la performance par rapport à ses objectifs. La mesure des indicateurs représente souvent la plus grande difficulté. Elle est dépendante de la disponibilité des informations et de leur fiabilité soit en interne, soit en externe.

## Les solutions système d'information

La complexité de la *supply chain* mettant en œuvre, de manière interactive, un grand nombre d'acteurs et portant sur des combinatoires de flux infinies ne peut être réduite qu'au prix d'un investissement conséquent dans des systèmes d'information de plus en plus sophistiqués. Les systèmes d'information *supply chain* répondent à trois natures de besoins.

Le premier besoin est celui de la connaissance des informations de base. Les bases de données – qu'elles concernent les clients, les points de livraison, les articles, les emplacements de stockage, les commandes, les moyens de transport – sont un outil indispensable au *supply chain management*. La saisie, la consolidation et le stockage de toutes les informations de nature transactionnelle et opérationnelle (une entrée en stock, un ordre de transport, une preuve de livraison) doivent être saisis, tracés et stockés. Cette catégorie de problèmes fait appel à des systèmes d'information transactionnels et d'exécution de la chaîne qui suivent l'ensemble de la chaîne logistique, de la prise de commande au passage des ordres auprès des fournisseurs pour les approvisionnements en intégrant toutes les applications de gestion d'entrepôt, de gestion industrielle et de gestion des transports.

Un deuxième besoin est celui d'échanges entre les acteurs. Les systèmes d'information *supply chain* se trouvent de plus en plus souvent en interface avec trois autres familles d'outils logiciels :

- le CRM (*Customer Relationship Management*), du côté des ventes ;
- le SRM (*Supplier Relationship Management*), du côté des achats ;
- le PLM (*Product Lifecycle Management*), du côté de la gestion de la vie du produit.

Le développement d'approches coopératives interentreprises, de type CPFR (*Collaborative Planning Forecasting and Replenishment*), révèle une demande croissante en système d'information à l'interface d'acteurs peu habitués à échanger entre eux. La collecte et la diffusion des informations dans des lieux géographiques très

divers, répartis sur toute la surface du globe, et dans un délai aussi court que possible représentent un important challenge. Les systèmes d'information *supply chain* comprennent donc une importante composante télécommunication.

Enfin, un troisième besoin est celui d'outils d'aide à la décision : prendre des décisions rationnelles dans un univers aussi complexe exige le recours à des outils d'optimisation ou de simulation. Ce sont des systèmes de planification optimisée – *Advanced Planning Systems* (APS) ou progiciels de *Supply Chain Planning* (SCP) – qui combinent des visions à long, moyen et court terme. L'optimisation d'opérations précises telles que celles d'une flotte de transport à programmer au quotidien pour des tournées de livraison ou celles des préparations de commande dans un entrepôt. Il s'agit principalement des outils d'optimisation, basés sur des algorithmes de programmation linéaire ou des heuristiques. C'est la couche du *Supply Chain Execution* (SCE).

Pour supporter les développements engendrés par ces besoins, quatre grands courant technologiques viennent révolutionner le monde des solutions *supply chain* : les applications d'intégration de systèmes hétérogènes (EAI), la puissance de traitement des systèmes, l'Internet (communication interactive de plusieurs entreprises dans des conditions de simplicité, de sécurité et de facilité de déploiement indispensables) et les nouvelles technologies comme le *Radio Frequency Identification* (RFID).

Les systèmes de traçabilité trouvent leur origine dans les applications de transport express comme celles proposées par les grands intégrateurs mondiaux comme DHL, Fedex ou UPS. L'objectif visé par la traçabilité est double :

- ▶ s'assurer d'abord que tous les intervenants fassent remonter les informations associées aux événements jalonnant la vie de l'ordre de transport, en s'appuyant sur les technologies d'EDI et de WEB / EDI ;
- ▶ permettre l'accès par le chargeur à ces informations le plus souvent par Internet, la principale clé d'accès étant le numéro de commande afin d'avoir une base de données fiable pour alimenter son *call center* et ses propres outils de pilotage pour réagir à toute dérive identifiée.

Enfin, pour bien optimiser, il faut anticiper. Un grand nombre de dysfonctionnements trouvent leurs origines à l'extérieur de l'entreprise, lorsque les clients modifient leurs commandes ou leurs prévisions ou lorsque le fournisseur livre avec retard. Si ces événements ne peuvent pas être éradiqués, il y a cependant beaucoup à gagner à les connaître le plus tôt possible. Cela a ouvert la voie aux solutions de collaboration qui permettent de partager prévisions et engagements dans un dialogue étroit client/fournisseur par système d'information interposé. Les pionniers ont été les entreprises de distribution et leurs fournisseurs ainsi que les sociétés de l'informatique comme DELL ou IBM. Certains groupements professionnels comme l'*ECR Group (Efficient Consumer Response)* encouragent ces pratiques et soutiennent des processus normalisés comme le CPFR. Ces solutions sont mises en œuvre au sein d'Extranet fournisseur, à l'initiative d'un donneur d'ordre ou au sein de places de marché digitales.

## La logistique, acteur du changement des réseaux *supply chain* : le cas Géodis

Géodis est un cas exemplaire d'entreprise qui révèle la nouvelle face du management des *supply chains*. L'entreprise entre dans le schéma d'externalisation d'une partie des opérations *supply chain* en les prenant en charge pour le compte de tiers. Mais sa proposition d'assistance aux entreprises dépasse la seule mise à disposition de moyens. En l'espace de quelques années, les prestataires logistiques ont mobilisé de très importants moyens afin de devenir des producteurs de résultats. Gestionnaire de flux leader en France, ce prestataire logistique figure parmi les tout premiers opérateurs européens dans l'organisation de la *supply chain* d'entreprises industrielles et de distribution avec un chiffre d'affaires de 3,22 milliards d'euros en 2003. Pour faire face à l'ampleur des besoins de ses 80 000 clients, tant en matière de couverture géographique qu'en matière de volumes et de complexité croissante des opérations demandées, l'entreprise a étendu, en quelques années, ses moyens. Elle mobilise aujourd'hui 23 500 collaborateurs, dont 7 000 à l'international, 17 000 véhicules moteurs et semi-remorques et plus de 3 millions de m<sup>2</sup> d'entrepôt sur 680 sites opérationnels, grâce à un réseau mondial présent dans 120 pays. En matière de système d'information, près de 1 million de messages EDI sont traités quotidiennement.

Géodis est un spécialiste multimétiers, *supply chain*, logistique (entrepôt), route, messagerie, *Overseas* (transport internationaux par mer ou par air) qui couvre l'ensemble de la chaîne de valeurs. Son évolution l'a conduit à s'engager non plus sur des obligations de moyens (mise à disposition de moyens de transport ou de stockage) mais sur des obliga-

tions de résultat qui se traduit de plus en plus souvent par un engagement sur une optimisation de coûts redéfinie annuellement, pendant toute la durée du contrat de prestation.

La dimension des contrats pris en charge ne cesse d'augmenter. Ces opérations d'externalisation représentent de très importants enjeux pour les donneurs d'ordres et des enjeux financiers considérables pour leurs prestataires (les contrats annuels portant sur plus de 100 millions d'euros annuels ne sont pas rares). En 2004, Géodis a alors signé un nouveau contrat de prestations logistiques en Europe avec IBM. Ce contrat s'inscrit dans la lignée de plusieurs opérations successives qui avaient permis depuis 1998 d'agréger plusieurs dimensions qui illustrent l'hétérogénéité et la complexité des solutions *supply chain* à mettre en œuvre :

- assurer les opérations logistiques de tous les produits finis et pièces détachées d'IBM sur la France, l'Allemagne, l'Italie, l'Espagne et le Portugal ;
- opérer la reverse logistique des PC en fin de contrat leasing, leur test et leur remise à niveau éventuelle ;
- être en charge de toute la logistique amont et aval de l'une des plus importantes usines européennes, celle de Dublin.

Dans le cadre de ces contrats successifs, Géodis avait déjà été amené à reprendre des actifs immobiliers importants d'IBM et des équipes de personnels totalisant plus de 800 personnes. Cette reprise avait eu lieu, dans un premier temps, dans le cadre de la création d'une filiale commune entre IBM et Géodis qui, in fine, avait été revendue en totalité à Géodis.

Le cadre de ses relations avec IBM traduit une forte tendance dans le domaine des attentes des clients de la prestation logistique. D'une part, IBM ne souhaitait plus contracter pays par pays, mais avoir un contrat avec un LLP (*Lead Logistics Provider*) pour toute l'Europe (15 pays). Ce prestataire est le contact unique d'IBM et il a en charge de sous-traiter lui-même certaines parties du contrat auprès d'autres prestataires logistiques. De plus, le client souhaitait pouvoir bénéficier d'offres *door to door*, allant directement des usines vers les clients finaux. Géodis s'est vu confier la distribution des produits finis, la reverse logistique et les opérations de douane sur l'ensemble de l'Europe.

La responsabilité de pilotage en tant que *Lead Logistics Provider* (LLP), également appelé « *Managing Vendor* » (MV), est et doit être la même, à savoir :

- globalement, l'optimisation permanente des flux à travers notamment la recherche permanente de massification (multiclients), le reengineering continu des processus (macro et micro) et la (re)définition des évolutions fonctionnelles, voire techniques, requises au sein des outils systèmes d'information retenus ;
- opérationnellement, la coordination des contractants (« 3 PL »), qu'ils soient internes (*business units* GEODIS) ou externes.

Géodis devient alors le donneur d'ordre opérationnel unique (*Order Management*) et l'entreprise est l'interface unique (*Single Point Of Contact, SPOC*) entre le client et l'ensemble des prestataires. Elle réalise le contrôle et la consolidation de la facturation des prestataires, la consolidation puis la remontée des KPIs/KOIs, la gestion proactive des alertes avec des propositions d'actions préventives puis correctives, suivi des plans d'actions correctives validées.

## CE QU'IL FAUT RETENIR

- Le SCM est stratégique en ce sens qu'il doit permettre à l'entreprise de renforcer sa position concurrentielle au sein de sa filière, c'est-à-dire se mettre en mesure de créer de la valeur par une meilleure intégration avec ses fournisseurs et canaux d'approvisionnement en amont, ses clients et canaux de distribution en aval, ses prestataires en latéral et, surtout, de renforcer sa capacité à « capter » la valeur ainsi créée.
- Au-delà des aspects techniques et opérationnels que le *supply chain management* et la gestion des opérations suggèrent spontanément, la nature même des objectifs visés réclame une solide capacité managériale. Il doit mettre en place une organisation avec des compétences métiers, mais aussi du savoir-être pour pouvoir mettre en place une équipe SCM avec une vue transversale et partagée.
- Il faut savoir trouver le juste équilibre entre la dimension systémique et conceptuelle indispensable à l'élaboration des solutions d'ensemble intégrant en un tout la géographie, le secteur et des fonctions diverses et le sens pratique terrain que réclame la mise en œuvre opérationnelle des solutions *supply chain*.
- Le *supply chain management* impose la capacité de réfléchir à des horizons de temps très variés : le responsable *supply chain* doit avoir une vision claire de son marché, de son positionnement, de ses clients et de leurs besoins et pouvoir se projeter sur trois à cinq ans, de manière itérative et glissante. Mais son organisation doit être capable de traiter également l'incident journalier qui rend difficile la tenue d'un engagement à l'égard d'un client particulier pour une commande donnée.
- Si, en première approche, le *supply chain management* met en avant les flux physiques qui sont les raisons mêmes de son existence, les systèmes d'informations sont une composante absolument nécessaire pour assurer la cohérence et la fluidité des données pour l'aide à la décision.
- Le responsable du *supply chain management* doit être capable d'adapter sa structure, les compétences dont il s'entoure, ses process et ses outils de SCM aux changements permanent d'environnement et de contraintes : il a une obligation d'anticipation des besoins de ses marchés et une nécessité de veille économique

et technique car les solutions opérationnelles qu'il met en œuvre font preuve d'une inertie naturelle pas toujours compatible avec le rythme de changement des contraintes qui les déterminent.

- La tension des solutions *supply chain* mises en œuvre (concentration des dépôts, délai de réponse raccourci, ...) rend le fonctionnement de l'ensemble du dispositif opérationnel sensible à la défaillance de l'un de ses maillons. La performance de l'ensemble est donc liée à la performance de son maillon le plus faible. Il faut donc disposer d'un plan de secours (*back up* opérationnel) qui assure un recouvrement rapide d'un niveau de performances minimum durant une période de crise.
- Un vrai directeur SC & Opérations participe directement aux décisions d'investissement industriel et en infrastructures opérationnelles. Cela veut dire que ce n'est pas simplement un bon logisticien qui optimise une gestion de flux sous contrainte (ce qu'il fait en mode courant d'exploitation) mais également un décideur en investissement qui dimensionne et structure un outil industriel et opérationnel sous contrainte de flux prévisionnels, traitant ainsi le problème « dual » d'optimisation logistique, il accède *ipso facto* au niveau du *board*.
- Le levier le plus structurant de la construction d'un SCM est de façon définitive constitué par les processus, car ce sont eux qui permettent d'intégrer de façon efficace les différents maillons de la chaîne logistique (de bout en bout) et les différents horizons de planification (LT / familles de produits, MT / catégories de produits, CT / SKU). Bien entendu, l'intégration des processus passe par les SI : en la matière, les NTIC, notamment autour des plates-formes Web, sont un puissant support à l'intégration des processus, par leur capacité à faire communiquer des systèmes en environnements techniques hétérogènes. Demeure la question des standards de communication, qui suivent l'héritage des EDI et l'étendent au Web-EDI, et qui suivent naturellement des développements intra-sectoriels (normes de l'automobile, de la chimie, du *retail*, de l'électronique, de l'aéronautique, ...), c'est-à-dire qui suivent tout simplement la voie des SC.
- Avant de vouloir s'intégrer avec son environnement (amont, aval ou prestataires) toute entreprise doit d'abord intégrer ses SC en interne, au risque de faire face à des situations ingérables, stratégiquement et opérationnellement : « tirer »

sur une structure mal intégrée ne pourra qu'en accroître les dysfonctionnements. Mettre en place un SCM, ça doit donc commencer toujours par « chez soi ».

## BIBLIOGRAPHIE DE RÉFÉRENCE

- Sunil CHOPRA, Peter MEINDL, *Supply Chain Management*, Prentice Hall, 2<sup>nd</sup> edition, 2003.
- Martin CHRISTOPHER, *Logistics and Supply Chain Management*, Prentice Hall, 2<sup>nd</sup> edition, 1998.
- Harald DICKHOFF, Richard LACKES, Joachim REESE, *Supply Chain Management and Reverse Logistics*, Springer Verlag, 2003.
- Philippe-Pierre DORNIER, Michel FENDER, *Supply Chain Management et logistique globale* (2<sup>e</sup> éd.), Éditions d'Organisation, 2007.
- Philippe-Pierre DORNIER, Ricardo ERNST, Michel FENDER, Panos KOUVELIS, *Global Operations and Logistics*, John Wiley & Sons, 1998.
- Nathalie FABBE-COSTES, Jacques COLIN, Gilles PACHE, in *Faire de la recherche en logistique et distribution*, éd. Vuibert, FNEGE, 2000.
- Edwards FRAZELLE, *Supply Chain Strategy*, McGraw-Hill, 2002.
- Michael HUGOS, *Essential of Supply Chain Management*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2003.
- Larry RITZMAN, Lee KRAJEWSKI, *Management des opérations*, Pearson Education, 2004.
- Philippe VALLIN, *La logistique - modèles et méthodes du pilotage des flux*, éd. Economica, 2003.
- Alexandre K. SAMII, *Mutations des stratégies logistiques en Europe*, éd. Nathan, 1997.