

**Administration et Gestion des Entreprises
Touristiques et Hôtelières**

Mémoire de fin d'études

La Gestion des Chaînes d'Approvisionnement



Elaboré par :

**EL BAOUI Mehdi
CHEBAA HADRI Abdellatif**

Encadré par :

M. MERGAOUI Al mostafa

Promotion : 2003 – 2005

Administration et Gestion des Entreprises
Touristiques et Hôtelières

Mémoire de fin d'études

La Gestion des Chaînes d'Approvisionnement



Elaboré par :

EL BAOUI Mehdi
CHEBAA HADRI Abdellatif

Encadré par :

M. MERGAOUI Al mostafa

Promotion : 2003 – 2005

Remerciements

Il va sans dire que nous les remercions du fond du cœur notre encadrant **M. MERGAOUI Al mostafa** , qui n'a épargné aucune ressource pour nous guider et nous orienter dans la réalisation de ce mémoire.

Nous tenons à formuler nos sentiments de reconnaissance à tout **le corps administratif et enseignant** de l'Institut Supérieur International du Tourisme dont ce travail représente les fruits de ses efforts tout au long des quatre années que nous avons passé à l'institut.

Nous remercions également notre chère directrice **Mme HASSOUN Souad** pour les précieux conseils dont elle nous a munis tout au long de notre formation.

Une mention spéciale est toute particulière, à **M. RMIKI Larbi** en tant que membre du jury pour ses directives éclairées, pour son assistance, nous lui exprimons tous nos estimes.

Nous tenons à tenons à exprimer nos vifs remerciements :

A **M.JAMAL** pour sa collaboration dont il a su témoigner.

A **Mme KARAM, Majda et Samira** pour leur collaboration et patience.

Que toute personne ayant soutenu de près ou de loin l'élaboration de ce modeste travail accepte l'expression de notre profonde gratitude.

Dédicaces



Je dédie ce mémoire

A mes chers parents, pour tout l'amour et la tendresse qui m'ont offert, depuis qu'ils m'ont mis au monde.

A ma chère femme Maria, sa mère el hajja, et son frère Otman.

A mes chers frères Noureddine , sa femme Halae et Hicham, Youssef et hamid.

A toute ma famille.

A la famille El baoui.

A Monsieur Boukhari Idriss.

A Madame Hassoun Souad , pour qui j'ai beaucoup d'estime.

A Mehdi, je te remercie pour ce travail qui a été si dur, on l'a quand même fini ce mémoire.....mission accomplieje te félicite.

A tous mes amis Yesser, Hamza, Mehdi, Bouchlaghem...

A tous les étudiants de l'ISITT.

A tous ceux que j'aime et qui m'aiment.

Tifo

Dédicaces



Je dédie ce mémoire

A mes chers parents, pour tout l'amour et la tendresse qui m'ont offert, depuis qu'ils m'ont mis au monde.

A ma chère sœur Mounia sans oublier son mari Khalid.

A mon cher frère Karam.

A toute ma famille.

A la famille Chebâa Hadri.

A Madame Hassoun Souad , pour qui j'ai beaucoup d'estime.

A Tifo, je te remercie pour ce travail qui a été si dur, on l'a quand même fini ce mémoire.....mission accomplieje te félicite.

A tous mes amis(ies) Abdeljabbar, Mourad, Hamza, Younes, Yesser, Aziz, Mounir, Saad , Abdesselam Zola, gwappa Leila (qui m'est chère), Reda, Fti zouhra, Rajae, Lamiae, sid lakbir...

A tous les étudiants de l'ISITT.

A tous ceux que j'aime et qui m'aiment.

Mehdi

Table des matières

Introduction générale

Première partie : définition d'une chaîne d'approvisionnement

Introduction.....3

Chapitre 1 : Les caractéristiques générales d'une chaîne d'approvisionnement..... 4

- I. Définition d'une chaîne d'approvisionnement.....5
- II. Les fonctionnalités habituellement présentées dans une chaîne d'approvisionnement.....7
- III. Le système d'information.....9
- IV. L'interdépendance des activités.....11
- V. Sharing process (le partage des pertes et des bénéfices)12

Chapitre 2 : partenaire dominant.....13

- I. Les raisons pour qu'un partenaire soit dominant.....14
- II. Classification des partenaires dominants14
- III. Exemples de dominant.....15

Conclusion.....17

Deuxième partie : extension d'une chaîne d'approvisionnement

Introduction19

Chapitre 1 : structuration d'une chaîne d'approvisionnement21

- I. Achat22
- II. Transport.....22
- III. Production23
- IV. Stockage23
- V. Distribution.....24

Chapitre 2 : décisions au niveau stratégique.....	29
I. Acheter.....	30
II. Transporter.....	31
III. Produire	32
IV. Stocker.....	33
V. Distribuer.....	34
Chapitre 3 : interdépendance des décisions.....	35
I. Exemples de décisions prises au niveau de différentes macroactivités.....	36
II. Interdépendance des décisions quantifiables.....	38
A. Les formes de fonctions proposées.....	40
B. Relations entre variables quantifiables secondaires.....	41
C. Exemple de relation croisée dans le cas décision quantifiables.....	41
III. Les décisions non quantifiables.....	42
Chapitre 4 : l'évaluation économique au niveau stratégique.....	44
I. principe général pour l'évaluation économique d'une chaîne d'approvisionnement.....	45
II. les dépenses incrémentales d'investissement et de fonctionnement.....	45
A. le cas des décisions quantifiables.....	46
B. le cas des décisions non quantifiables.....	47
III. le revenu.....	47
IV. l'évaluation économique du projet.....	47
Chapitre 5 : Le processus de partage.....	49
I. Les deux niveaux de partage de l'information.....	50
II. Présentation du logiciel CAD-SC-SL.....	50
Conclusion.....	52

Troisième partie : Gestion d'une chaîne d'approvisionnement

Introduction	54
--------------------	----

Chapitre 1 : interdépendance des composantes d'une chaîne d'approvisionnement.....	55
---	-----------

I. Quelques exemples d'interdépendance des fonctionnalités.....	56
A. Gestion de stocks de pièces détachées.....	56
B. Réduction des en-cours en production.....	58
C. Licenciements.....	59
D. Achats de matières premières à bas prix.....	59
E. Diminution des coûts occasionnés par le service après vente.....	60
II. niveau stratégique et niveau tactique.....	61

Chapitre 2 : les objectifs du niveau tactique dans une chaîne d'approvisionnement.....	64
---	-----------

I. Minimiser la période séparent l'arrivée d'une commande de l'encaissement de la facture correspondante.....	66
A. l'approvisionnement.....	66
B. L'ordonnancement global.....	69
C. Les en-cours.....	70
D. Le transport.....	71
E. La fabrication.....	72
F. Le système d'information.....	74
G. Le stockage des produits finis.....	75
H. Stockage dynamique.....	76
II. Améliorer la qualité.....	77
A. Maîtrise de la qualité.....	78
B. Assurance de la qualité.....	84
C. La qualité totale.....	84
III. Réduire les coûts.....	88

A. Généralités.....	88
B. Les coûts associés aux activités qui composent un projet	88
C. Réduction des coûts.....	91
 IV. Améliorer les services.....	 94
A. Réagir rapidement aux commandes des clients.....	94
B. Mettre en place un service d'accueil des clients qui soit de qualité.....	95
C. Fournir une documentation de qualité.....	95
D. Garantir un contact étroit entre client et chaîne d'approvisionnement.....	96
E. Réaction en cas de réclamation.....	96
F. Nécessite de disposer d'une chaîne d'approvisionnement flexible.....	97
G. Qualité et efficacité de la maintenance.....	98
 Conclusion.....	 100

Conclusion générale

Les références bibliographiques

Introduction générale

La gestion a beaucoup évolué depuis la seconde guerre mondiale, avec une accélération notable au début des années 1990, accélération que de nombreuses industries n'ont pas encore intégré dans leur comportement.

Malheureusement, le développement anarchique des outils de gestion a rendu toute normalisation presque impossible et, par voie de conséquence, a empêché leur intégration dans un ensemble cohérent.

Le concept de chaîne d'approvisionnement est mis en œuvre et rendu possible par l'évolution des technologies et des mentalités. La définition de ce concept reste cependant relativement imprécise dans la littérature et par voie de conséquence, il n'existe pas de processus normalisé pour la conception de chaînes d'approvisionnement.

L'objectif du présent mémoire est triple. Il s'agit d'abord d'aboutir à une définition précise d'une chaîne d'approvisionnement, ensuite de définir clairement les décisions stratégiques dans une chaîne d'approvisionnement et de présenter le logiciel qui y conduit, et enfin de présenter les actions à mener au niveau tactique pour réaliser les caractéristiques des chaînes d'approvisionnement.

Première partie

Définition d'une chaîne d'approvisionnement

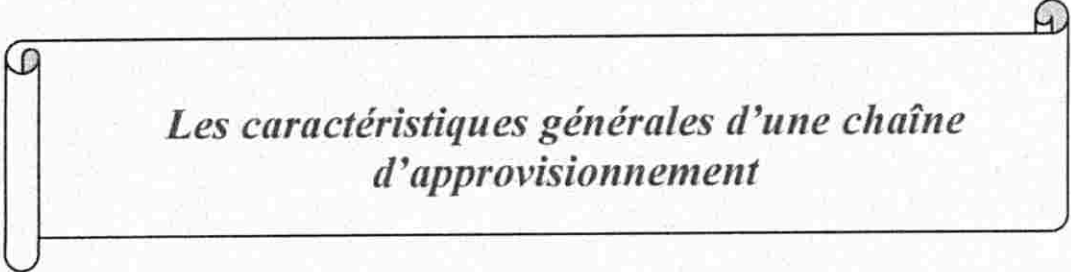
Introduction

Une chaîne d'approvisionnement est un réseau d'organisations qui coopèrent pour optimiser le flux de matériel entre le fournisseur et le client, l'optimum étant un flux aussi rapide que possible et à un coût de production minimal. L'objectif d'une chaîne d'approvisionnement est la satisfaction du client.¹

Dans cette première partie, nous allons entamer les différentes caractéristiques d'une chaîne d'approvisionnement en mettant en évidence l'inutilité du partenaire dominant au sein de la chaîne d'approvisionnement, ensuite on va donner les classifications des partenaires dominants et l'évolution de la situation de la dominance.

¹ CHRISTOPHER M, « logistiques et gestion des chaînes d'approvisionnement : stratégies pour réduction des coûts et amélioration des services ». *Pitman publications*, page 37.

Premier Chapitre :



Les caractéristiques générales d'une chaîne d'approvisionnement

La frontière d'une chaîne d'approvisionnement dépend des partenaires, et rien ne les définit a priori. Cependant il est préférable de faire en sorte d'y inclure tout le spectre de la production, de la matière première au produit fini dans le cas de fabrication, et de l'idée de service jusqu'à la réalisation. L'idée de base est d'éviter de faire appel à des sous-traitants extérieurs à la chaîne d'approvisionnement afin de ne pas introduire d'éléments qui pourraient devenir dominants et mettre le système en danger. Par contre, il n'est pas interdit d'introduire certains fournisseurs ou certains clients particuliers dans le système. En outre, une chaîne d'approvisionnement n'est pas la simple succession de fonctionnalités, mais une organisation qui optimise le fonctionnement par projets : c'est ce que nous allons essayer d'approfondir dans ce qui suit.

I - Définition d'une chaîne d'approvisionnement

« Une chaîne d'approvisionnement est un réseau d'organisations qui coopèrent pour optimiser les flux de matériel entre le fournisseur et le client, l'optimum étant un flux aussi rapide que possible et à un coût de production minimal. L'objectif d'une chaîne d'approvisionnement est la satisfaction du client. »

Remarquons d'abord que la notion de réseau n'exclut pas que plusieurs participants aient les mêmes compétences. D'où la nécessité de définir les règles de fonctionnement dès la mise en place du système afin d'éviter les conflits dus à la concurrence : c'est ce qu'on va appeler le partage des pertes et des bénéfices (shearing process)². Ces règles de fonctionnement auront bien entendu d'assurer la compétitivité maximale de l'ensemble. En outre, le terme de réseau fait une référence à une stratégie unique, donc à un interlocuteur unique par les clients.

Trouvons aussi dans cette définition le verbe « coopérer ». Ce terme signifie la mise en commun de compétences et suggère que les participants aient accepté librement cette coopération. On va voir plus loin que, dans les chaînes d'approvisionnement, il est fréquent qu'un partenaire dominant se manifeste et agisse plus pour son propre que pour la rentabilité du système dans son ensemble.

La définition consiste également sur la maximisation de la vitesse du flux physique, depuis la matière première jusqu'au produit fini. Cela implique une gestion horizontale, c'est-à-dire une gestion par projets par opposition à une gestion par départements. Dans une gestion par projets, une équipe a la responsabilité d'une production ou d'un service depuis son origine jusqu'à sa complétion. A titre d'exemple le service de transport intra-urbain en libre service basé sur des véhicules électriques. L'exemple n'est pas choisi au hasard : De nombreux système de ce types sont actuellement en cours d'expérience. La mise en œuvre de ce service pourrait être organisée en départements : Un service technique serait chargé de la conception des véhicules, un autre service serait chargé de l'implantation des stations servant de garages et permettant la recharge des véhicules, un troisième du personnel, etc. Chacun de ses services aurait son responsable chargé de la planification des tâches et de l'optimisation de l'activité du service.

² Processus de partage, dans ce contexte c'est le partage des pertes et des bénéfices.

Il en résulterait probablement des conflits dus à la non-convergence des critères, une adaptation lente et difficile aux aléas survenant dans les différents départements et de fréquentes divergences dans l'objectif poursuivi par les uns et les autres. L'organisation par projets serait différente : Responsabilité unique par l'ensemble du projet, planification globale des tâches, interaction permanente entre les différentes fonctionnalités, pour que ne citent que les différences les plus importantes. D'où une évolution plus homogène du projet, une adaptation plus rapide de l'ensemble aux éventuels aléas, une évolution plus harmonieuse des différentes fonctionnalités.

En production, nous connaissons l'organisation en départements et les lenteurs qu'elle génère. Une nouvelle ligne de produits développée dans ce contexte verrait les différentes tâches que nécessite sa réalisation distribuée entre les départements, où elles entreraient en compétition avec les tâches déjà existantes. A ce facteur de lenteur s'ajouterait les conflits de priorité entre les départements, d'où un ralentissement de la réalisation et, peut être, des incompatibilités entre les activités des départements. Une approche par projets consisterait à confier le développement de la nouvelle ligne de produits à un responsable unique qui rassemblerait les ressources nécessaires et les utiliserait de manière à coordonner les différentes activités indépendamment des autres activités de l'entreprise de manière à maximiser le flux de production et à minimiser les coûts.

Une autre caractéristique des chaînes d'approvisionnement est la disponibilité de l'information. Depuis toujours, et dans tout système, qu'il s'agisse des systèmes dédiés aux services ou à la production, l'information circule de l'amont vers l'aval, c'est-à-dire du client vers le service commercial, lequel la répercute sur la planification. L'information est alors éventuellement dirigée sur l'unité chargée de la conception, pour passer ensuite à la réalisation puis, si nécessaire, aux services des achats. Dans une chaîne d'approvisionnement, dans toutes les fonctionnalités sont informées simultanément de toute demande nouvelle et du traitement qui en est fait par l'unité responsable. De plus, l'information reçue est traitée de façon à répondre exactement aux besoins de chacun des partenaires, tant au plan de leur fonctionnalité qu'à celui de leur coordination avec les autres partenaires. Ce traitement de l'information est rendu possible par les progrès considérables faits dans le domaine des communications et des capacités de stockage de l'information.

Les flux physiques circulent de l'amont vers l'aval. Leur rapidité résulte de la coordination permise par la gestion globale de l'information et l'existence d'un système décisionnel global unique.

II - Les fonctionnalités habituellement présentes dans une chaîne d'approvisionnement.

Une chaîne d'approvisionnement dédiée à une production coordonne les fonctionnalités qui conduisent de la matière première au produit fini ou au-delà de façon à en faire une unité opérationnelle unique. De la même manière, une chaîne d'approvisionnement dédiée à un service coordonne les fonctionnalités nécessaires pour réaliser ce service de façon à en faire une unité opérationnelle unique. Dans la suite, on va limiter à la production car la notion de projet, donc de chaîne d'approvisionnement, est plus naturelle dans le domaine des services. Les fonctionnalités incluses dans la chaîne d'approvisionnement la plus

Complète sont bien connues. Elles comprennent les fonctionnalités classiques en production auxquelles s'ajoutent des particularités qui vont permettre aux flux des produits d'évoluer sans barrières et aux flux d'informations d'amener celle-ci aux endroits où elle est nécessaire, sous la forme adéquate pour l'utilisateur.

La conception a pour objectif de développer des produits qui répondent aux besoins du marché. La conception comprend la conception proprement dite, les méthodes que permettront de réaliser les produits au mieux du point de vue de l'efficacité et du conditionnement. Dans le cadre d'une chaîne d'approvisionnement la conception est enrichie par les actions qui fluidifient les flux physiques et simplifient la production et la distribution. Par exemple, au niveau de la conception qu'on définira l'unité de vente c'est-à-dire le nombre de pièces vendues simultanément, le plus apte à satisfaire les clients sans pour autant des coûts. C'est aussi au niveau de la conception que le conditionnement le plus propice aux manipulations (stockage, chargement, déchargement...) et à la préservation de la qualité du produit, sera étudié. La fonctionnalité conception, par sa composante conditionnement, s'intéresse encore aux méthodes de suivi tout au long de la chaîne d'approvisionnement³.

La fonctionnalité achat a pour objectif de procurer la matière et les composantes qui entrent dans la réalisation des produits à une chaîne

³ AHMADI R.H. « conception pour la synchronisation des flux physiques ». Science de management, vol 40, n°11, p.1469-1473.

d'approvisionnement. La chaîne d'approvisionnement introduira dans la fonctionnalité achat des aspects qui participent à ses objectifs. On sera, par exemple, particulièrement attentif non seulement à la qualité des produits livrés mais aussi à la capacité du fournisseur de s'adapter à l'évolution de la chaîne d'approvisionnement, de tirer profit de l'évolution technologique, de former son personnel, d'innover...

La fonctionnalité production transforme la matière première et les composantes en produits finis. Le concept de chaîne d'approvisionnement apporte également des caractéristiques spécifiques à ce niveau.

La gestion est influencée par la spécificité des chaînes d'approvisionnement. A chaque flux physique, c'est-à-dire chaque famille de produits sa gestion couvre tout le processus de production tant au niveau décisionnel qu'au niveau du suivi. On pourra penser qu'une gestion fine, surtout si elle couvre l'ensemble du processus qui va de la matière première à la satisfaction du client, conduit à une complexité des calculs peu propice à la réactivité demandée par une chaîne d'approvisionnement.

La distribution a pour objectif de rendre le produit disponible sur le marché. Elle inclut non seulement le transport vers le consommateur mais aussi la maintenance, la formation et la documentation.

Le stockage est un élément clé des chaînes d'approvisionnement. Il doit réaliser le compromis entre une productivité élevée, laquelle va de pair avec un stockage important et un stockage faible qui est facteur de rapidité de flux et de réduction de coût.

La fonctionnalité transport permet de réaliser la continuité et la fluidité des flux physiques. Elle couvre le transport des matières premières, de produits en cours de fabrication et de produits finis. Sa gestion est comprise dans la gestion globale⁴.

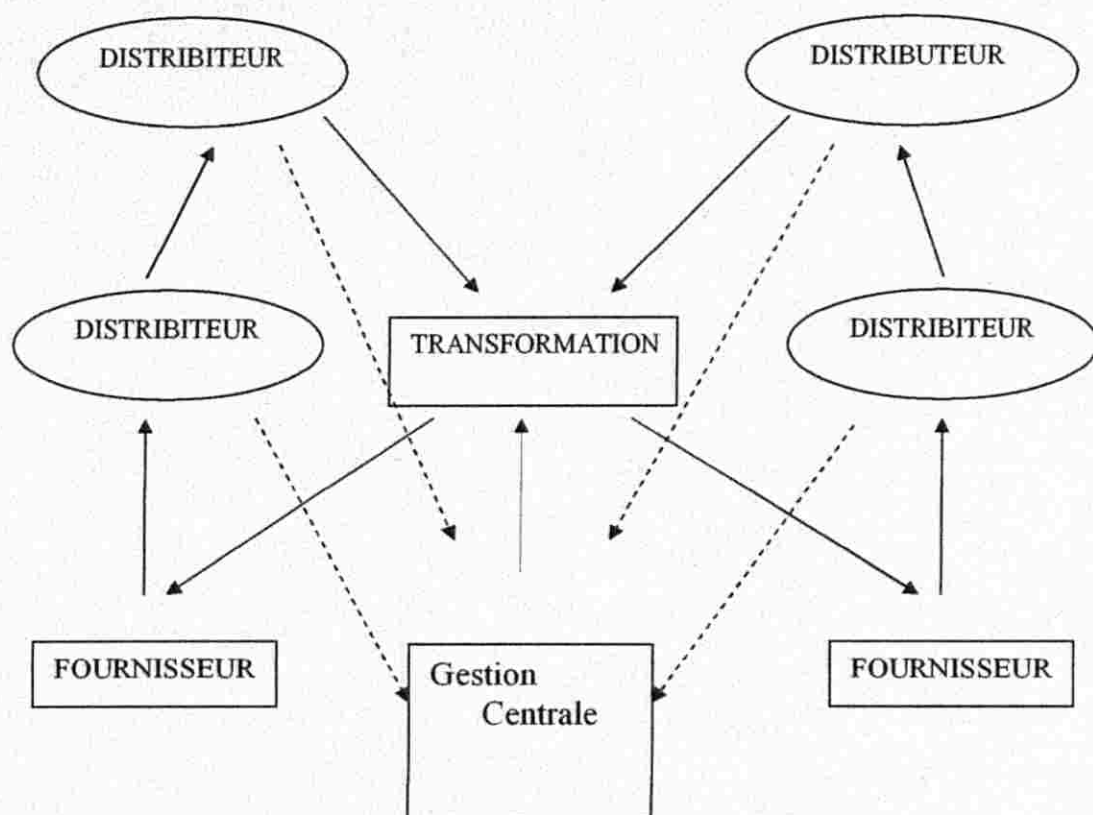
⁴ SCHARY P.B, SKJOTT-LARSEN T « Managing the global supply chain ». Munksgaard International Publishers Ltd, 1995.

III - Le système d'information

Le système d'information a une importance capitale dans une chaîne d'approvisionnement. Il assure le lien entre les différentes fonctionnalités et permet de les coordonner. Ce type de système est connu sous le nom de « planification des ressources de l'entreprise » (PRE)⁵ (ou « système de planification de l'entreprise ») . On commence d'ailleurs à voir des systèmes d'information qui coordonnent les activités de production avec celles des fournisseurs et des clients. Certains magasins appartenant à de grandes chaînes de distribution sont directement reliés aux fournisseurs assurent le suivi de vente et peuvent ainsi assurer un réapprovisionnement à flux tendu. Ce type de système est représenté dans la figure 1. Bien entendu, la mise en place d'un système d'information qui couvre l'ensemble des composantes d'une chaîne d'approvisionnement, lesquelles sont éventuellement des entreprises différentes, n'est rendue possible que grâce aux progrès des technologies de l'information et de la communication.⁶

⁵ Planification des ressources de l'entreprise : Système informatique de lien entre les différentes fonctionnalités d'une chaîne d'approvisionnement.

⁶ SITE WEB : www.futureelectronics.com



- > INFORMATION SUR L'ETAT DU STOCK DU DISTRIBUTEUR
- > OREDRES DE TRANSPORT
- > TRANSPORT

Figure 1 : Réapprovisionnement des fournisseurs

IV - L'interdépendance des activités

La suppression des frontières entre les activités entraîne évidemment une interdépendance très forte entre elles. Une décision prise en un point quelconque d'une chaîne d'approvisionnement, ou un aléas se répercute immédiatement dans l'ensemble du système, exigeant des décisions d'ajustement. Cela est vrai au niveau stratégique et au niveau tactique.

Au plan stratégique, il s'agit d'harmoniser l'évolution des différentes fonctionnalités en cas de décision de lancement d'une nouvelle famille de produits demandera peut-être la mise en œuvre de nouvelles ressources de production, de transport et de stockage et exigera des compétences nouvelles, ce qui se traduira par des campagnes de formation et des embauches. Des efforts seront peut-être nécessaires dans le domaine commercial. De nouveaux fournisseurs seront peut-être nécessaires. L'architecture du système d'information sera peut-être à revoir. Bien entendu, l'harmonisation des fonctionnalités dépendra de type de chaîne d'approvisionnement en question. Nous ne pouvons donc pas proposer un algorithme applicable à toutes les chaînes d'approvisionnement en cas de décision stratégique. Par contre, nous proposons une aide qui se base sur cinq métas activités qui se retrouvent dans toutes chaînes d'approvisionnement. Ces cinq métas activités sont supportées par un logiciel qui aide le concepteur à identifier les conséquences d'une décision stratégique et à évaluer le coût. Ce logiciel est présenté dans le chapitre suivant.

Les chaînes d'approvisionnement au plan tactique sont plus faciles à analyser. Nous donnerons plus tard les règles à appliquer pour répondre aux exigences données dans la définition des chaînes d'approvisionnement.⁷

⁷ ROBERTS J. « *implantation d'une stratégie logistique globale* » journal international de la distribution physique & la gestion logistique, vol 3,n°1.p .3 3-36.

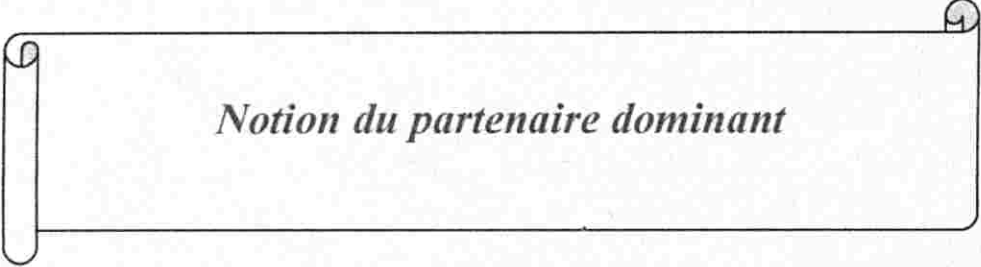
V - Sharing process⁸ (Le partage des pertes et des bénéfices)

Une chaîne d'approvisionnement est une entité unique qui a une stratégie unique. Elle en son sein des entreprises différentes. Certaines d'entre elles peuvent même être concurrentes. Un tel système intégré doit fonctionner au bénéfice de chaque participant : C'est la différence avec le système Benetton qui fait supporter à la sous-traitance les aléas du système et conserve la plus part des bénéfices pour le partenaire dominant. D'où la nécessité de mettre en place des règles de coopération dès la conception de chaîne d'approvisionnement. Les règles auront pour objectif principal une définition claire du système décisionnel et une répartition équitable des tâches, des bénéfices et des pertes. Ces règles éviteront les luttes internes qui diminuent l'efficacité du système. Elles permettront à chaque participant de donner la pleine mesure de ses capacités d'innovation⁹.

⁸ Processus de partage, dans ce contexte c'est le partage des pertes et des bénéfices.

⁹ Interview avec Aldo Palmeri de Benetton, journal européen de management, Vol. 2, n°3, page 321-331, 1993.

Deuxième Chapitre



Notion du partenaire dominant

On a souligné que l'existence d'un partenaire dominant dans une chaîne d'approvisionnement peut entraîner un déséquilibre dans le fonctionnement du système, déséquilibre provoqué par la tendance de ce partenaire à privilégier son intérêt aux dépens de l'intérêt du groupe. Malheureusement l'apparition d'un partenaire dominant est difficilement évitable dans la pratique, et il faut alors compter sur l'efficacité des accords établis entre les partenaires pour minimiser ce risque.

I - Les raisons pour qu'un partenaire soit dominant

Les raisons pour lesquelles un partenaire peut devenir dominant sont multiples, mais deux entre elles sont les plus fréquemment observées.

La première est la proximité avec le client. Cette proximité se caractérise par les paramètres suivants :

- Le partenaire a la connaissance de ce que veut le client, de la quantité que le marché est prêt à absorber et du prix que le client est prêt à consentir pour acquérir le produit ou le service.
- Le partenaire dispose des circuits de distribution, c'est-à-dire du moyen de fournir le produit ou le service au client dans les meilleures conditions.

Ces deux aspects ne sont d'ailleurs pas exclusifs. Les exemples de ce type de dominance sont nombreux, et on donnera quelques uns dans le prochain paragraphe.

La seconde raison est la possession du savoir faire et des moyens particuliers pour le mettre en œuvre. Il s'agit souvent des systèmes dans lesquels les clients sont eux-mêmes des entreprises. on sorte de la grande distribution¹⁰.

II - Classification des partenaires dominants

A priori, n'importe quel partenaire peut être dominant, dans la pratique, il y a cependant une corrélation forte entre le type de chaîne d'approvisionnement et le type de partenaire qui prend la position dominante.

Comme nous l'avons suggéré dans le paragraphe précédent, les chaînes d'approvisionnement dont les clients se recrutent dans la population voient souvent le distributeur dominer le système. C'est le cas de la grande distribution qui dicte ses prix aux agriculteurs, aux usines, Rappelons que la tentative de la grande distribution de pénétrer le marché automobile : Gageons que cette première tentative n'est pas la dernière. Les fournisseurs, qui ne sont pas sur le terrain, ne contrôlent pas le marché. Le seul contrôle que peuvent exercer les fournisseurs est le contrôle de leur marque, lorsque celle-ci existe. Au travers de

¹⁰ BRAITH WAITH A, CHRISTOPHER M. "Managing the global pipeline". *international journal of logistics management*, vol 2, n° 2, p 55-62, 1991.

la promotion de leur marque, les fournisseurs peuvent rétablir un semblant d'équilibre.

Le fournisseur devient dominant dans les productions sur commande, car il détient un des facteurs auquel le client attache de l'importance : Le délai de livraison. On revient à la deuxième raison de dominance évoquée dans le paragraphe précédent. Cette situation se rencontre lorsque le client est un industriel qui a des exigences particulières en termes de délais ou encore lorsque le client est un particulier désireux d'acquérir un objet considéré comme de luxe.

En fin, on rencontre parfois des situations dans lesquelles le fournisseur dispose d'une technologie de pointe et complexe, et une connaissance qui lui permet de traduire les besoins des clients en termes de produits qu'il est capable de fournir. Cependant, le rôle de distributeur reste capital comme l'interface entre le fournisseur et le client pour garantir les délais, détecter les entreprises capables de répondre aux besoins, discuter des prix. Cette situation est rencontrée par exemple lorsqu'un industriel souhaite faire fabriquer des machines ou des pièces très spécifiques : Son fournisseur habituel devient alors un interlocuteur incontournable, mais cet industriel est le seul à pouvoir valoriser ces produits.

III - Exemple de dominance (BENETTON)

BENETTON¹¹ emploie plus de 800 sous-traitants et exige l'exclusivité de la plupart d'entre eux, ce qui implique qu'ils sont au chômage lorsque la demande baisse. BENETTON et ses sous-traitants sont localisés dans la même région, au Nord-est du pays, là où les revenus sont bas. Les sous-traitants sont organisés de manière hiérarchisée : Ceux d'entre eux qui se situent au niveau le plus haut en relation avec BENETTON, et utilisent les sociétés du niveau suivant comme sous-traitants, et ainsi de suite. BENETTON est très proche de sous - contractants de niveau haut, au point de les conseiller dans leurs investissements, d'intervenir dans leur planification, de se charger de la formation de leurs employés. Il leur fournit aussi la matière première et les composants.

¹¹ BENETTON : Grande entreprise familiale Italienne de vêtements. WWW.BENETTON.IT

Les relations personnelles sont d'une grande importance dans ce système. La maison mère conserve les activités qui participent à l'image de la marque, par exemple le tissage, la teinture, la coupe, le contrôle de la qualité. « Nous voyons que BENETTON n'est pas un exemple de chaîne d'approvisionnement, mais plutôt d'un système qui fonctionne sur le mode maître – esclave »¹². Une baisse de la demande se traduit par la mise au chômage de certains de sous – contractants qui sont considérés comme paramètres d'ajustement. Par contre BENETTON est sans conteste l'élément dominant du système car il a la maîtrise de la relation avec la clientèle.

La dominance, lorsqu'elle est imposée, exclut l'existence d'une chaîne d'approvisionnement saine. Dans l'exemple qu'on vient de citer, les contraintes qui s'exercent sur les partenaires par l'élément dominant sont telles qu'annihilent leur créativité et conduisent à des conflits lorsque les contraintes deviennent trop fortes.

¹² FOSTER T.A « Global Logistics Benetton Style », *Distribution*, Vol.92, n°10, p.62-66, 1993

Conclusion

Une chaîne d'approvisionnement est donc un système dans lequel les partenaires, qu'ils appartiennent ou non à la même entreprise, sont assurés que leur intérêt est pris en compte pour l'ensemble des partenaires, et que leur participation à l'évolution du système est importante pour tous.

Peu de systèmes, à l'exception peut-être de certains systèmes coopératifs, répondent à ce critère. C'est peut-être parce que les systèmes que nous connaissons se sont construits à l'initiative d'individus particulièrement entreprennent et qui y ont progressivement inclus des partenaires extérieurs en leur imposant leurs conditions, sans comprendre que cette manière de procéder les privait de l'implication profonde de ces partenaires, et donc de leur créativité. Ce type de dominance, bâti sur le modèle maître- esclave, est le plus répandu. Il ne favorise pas l'efficacité du système sur le long terme, car il n'encourage pas les participants dominés à innover. Seule la dominance « naturelle », basée sur une compétence particulière, est positive, encore faut-il qu'elle soit prise en compte dans les règles de partage des pertes et de bénéfices.

Deuxième partie

*Conception ou Extension d'une chaîne
d'approvisionnement*

Introduction

Cette partie est consacrée à la conception ou à l'extension des chaînes d'approvisionnement. Cette dernière correspond à un projet, lequel peut être un service mis en place ou une ligne de produits à mettre à la disposition du consommateur (voiture, ligne d'appareils ménagers, collection de vêtements, par exemple).

La chaîne d'approvisionnement est la mise en commun de toutes les compétences des partenaires pour prendre ce projet en charge tout au long de sa réalisation. Lorsqu'il s'agit d'un bien de consommation, la responsabilité est unique de la matière première au produit fini, ou même de la conception à la maintenance chez le client.

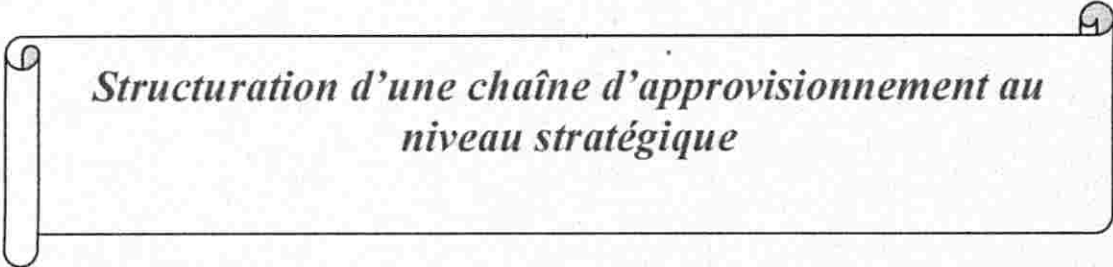
Pour un service, la responsabilité sera unique à partir du moment où sa réalisation est décidée jusqu'au moment où elle sera terminée. Une telle organisation a pour but, comme indiqué dans le chapitre précédent, d'aboutir à un flux aussi rapide que possible et à un coût de fabrication minimal, tout en donnant satisfaction au client. En d'autres termes, l'objectif est de minimiser le temps de réalisation et les coûts en supprimant les verrous qui constituaient les transitions entre départements dans les organisations classiques et les coûts afférents à l'entretien de multiples hiérarchies. Trois objectifs doivent donc être atteints pour y parvenir :

-Analyser soigneusement la dépendance entre les différentes fonctionnalités de la chaîne d'approvisionnement pour réaliser un système équilibré à la fois pour ce qui concerne les capacités et la complémentarité.

-Mettre en place un processus de partage (sharing process) qui assure la juste répartition des bénéfices et des pertes éventuelles.

-Mettre les ressources nécessaires à la disposition du projet.

Premier Chapitre :



Structuration d'une chaîne d'approvisionnement au niveau stratégique

La structure d'une chaîne d'approvisionnement dépend évidemment de sa nature. Cependant, au niveau stratégique, nous retrouvons toujours cinq grandes activités. Etant essentiellement intéressés par la production, nous n'examinons pas les services et nous n'incluons pas la conception dans la chaîne d'approvisionnement. Sous ces hypothèses, on dénombre cinq macroactivités, à savoir :

- Achat
- Transport
- Production
- Stockage
- distribution

I – Achat

Cette macroactivité regroupe l'achat de matières premières, de composants, de ressources (machines, moyens de transports, ressource de stockage, etc.), de services .sur le long terme, l'objectif de cette macroactivité peut se résumer comme suit :

- s'entoure de fournisseurs soucieux de qualité, capable de réagir aux demandes imprévues et prêts à suivre la chaîne d'approvisionnement dans ses évolutions technologiques ;

- s'entourer des fournisseurs attentifs aux réductions de coûts.

- en d'autres termes, l'objectif est de développer des relations durables avec les fournisseurs.

II – Transport

Regroupe toutes les activités de transport qui font partie de la chaîne d'approvisionnement. Cela inclut le transport de matériels et(de personnel entre les composants de la chaîne d'approvisionnement, et depuis les fournisseurs vers les clients.

Les objectifs de cette macroactivité sur le long terme sont les suivants :

- ordonner au mieux les transports entre les différentes origines et les différentes destinations.

- définir le meilleur type de transport de chaque partenaire (client, fournisseur ou autre participant de la chaîne d'approvisionnement)

- définir le conditionnement qui convient le mieux à l'ensemble des partenaires ; plus précisément, définir le conditionnement qui soit le meilleur compromis entre :

- 1- L'unité de fabrication ou de livraison du fournisseur
- 2- Le type de stockeur envisagé
- 3- Les contraintes de fabrication

- s'assurer de disposer des outils informatiques et de communication qui permettront la meilleure planification des transports.⁹

⁹ SITE WEB : <http://www.scriptol.org/fr/>

III - production

Se compose essentiellement des activités de transformation de la matière, d'organisation, d'emballage, de chargement, de formation du personnel. Cette macroactivité comprend également la maintenance du système de production et la gestion du personnel de fabrication. Plus généralement, produire comprend toutes les activités qui concourent à la réalisation de du produit.

Les objectifs principaux de cette macroactivité sur le long terme sont les suivants :

- améliorer en permanence les processus de fabrication en utilisant au mieux les ressources nouvelles (machines, matières premières, systèmes informatique et de communication, logiciels) ;
- aligner l'évolution du système sur les décisions stratégiques, par exemple embaucher des diplômés et/ou initialiser des formations correspondant aux technologies que l'on souhaite introduire dans la société ;
- la gestion du système doit évoluer pour correspondre au mieux aux objectifs stratégiques. Il est par exemple possible d'avoir à évoluer d'une production à la commande vers un assemblage à la commande si la technologie permet de n'introduire les différenciations des produits finis qu'en fin de gamme de fabrication ;
- la chaîne d'approvisionnement doit être en mesure de coordonner sa fonctionnalité de recherche et de développement avec la fabrication de façon à produire lorsque le marché est prêt à absorber la production ;
- introduire enfin une culture de qualité dans la macroactivité produire¹⁰.

IV – Stockage

Concerne tous les stockages, entre autres les stockages de produits finis, d'en-cours, de matières premières.

L'objectif est de répondre aux questions suivantes :

- Où situer le stockage et quelle doit en être la taille ?
- Quel type de stockeur utiliser et à quel niveau d'automatisation ?
- Quel est le niveau idéal du stock de sécurité pour chaque produit et comment l'adapter à l'évolution de la production ?

¹⁰ SITE WEB : <http://www.strategis.ic.gc.ca>

- Comment procéder pour que le stockage ne soit pas préjudiciable à la qualité ?
- Comment réduire au maximum les périodes de stockage et déstockage ?

V - Distribution

Cette macroactivité regroupe toutes les activités à caractère commercial qui conduisent à la mise du produit sur la marche. Les objectifs à long terme de cette macroactivité sont, pour une part :

- de choisir le créneau du marché à investir ;
- de définir les campagnes de promotion. Il s'agit de répondre aux questions suivantes :

(i) Combien dépenser pour la promotion des produits ? (ii) Comment répartir ces dépenses entre les différents produits ? (iii) Quels médias choisir pour ces promotions ?

-de définir la meilleure manière d'anticiper l'évolution des demandes des clients ;

-de spécifier la manière la plus efficace pour répondre aux demandes des clients ;

-d'imaginer comment créer une image porteuse par rapport à la concurrence ;

-de définir le comportement commercial qui donnera l'avantage par rapport à la concurrence ;

-de définir comment répartir les ressources entre les différents modes de distribution. Par exemple définir la part de la vente en magasin, par catalogue ou par Internet ;

-de décider de faire alliance avec la grande distribution ou des fabricants de produits voisins et complémentaires.

Bien entendu, ces activités globales et les objectifs qui y sont attachés se déclinent différemment suivant le type de projet auquel elles s'appliquent. Nous donnons l'exemple d'une société de fourniture de pièces détachées pour l'automobile qui est approvisionnée par des usines dont elle n'est pas le seul client, et qui approvisionne ses propres concessionnaires.

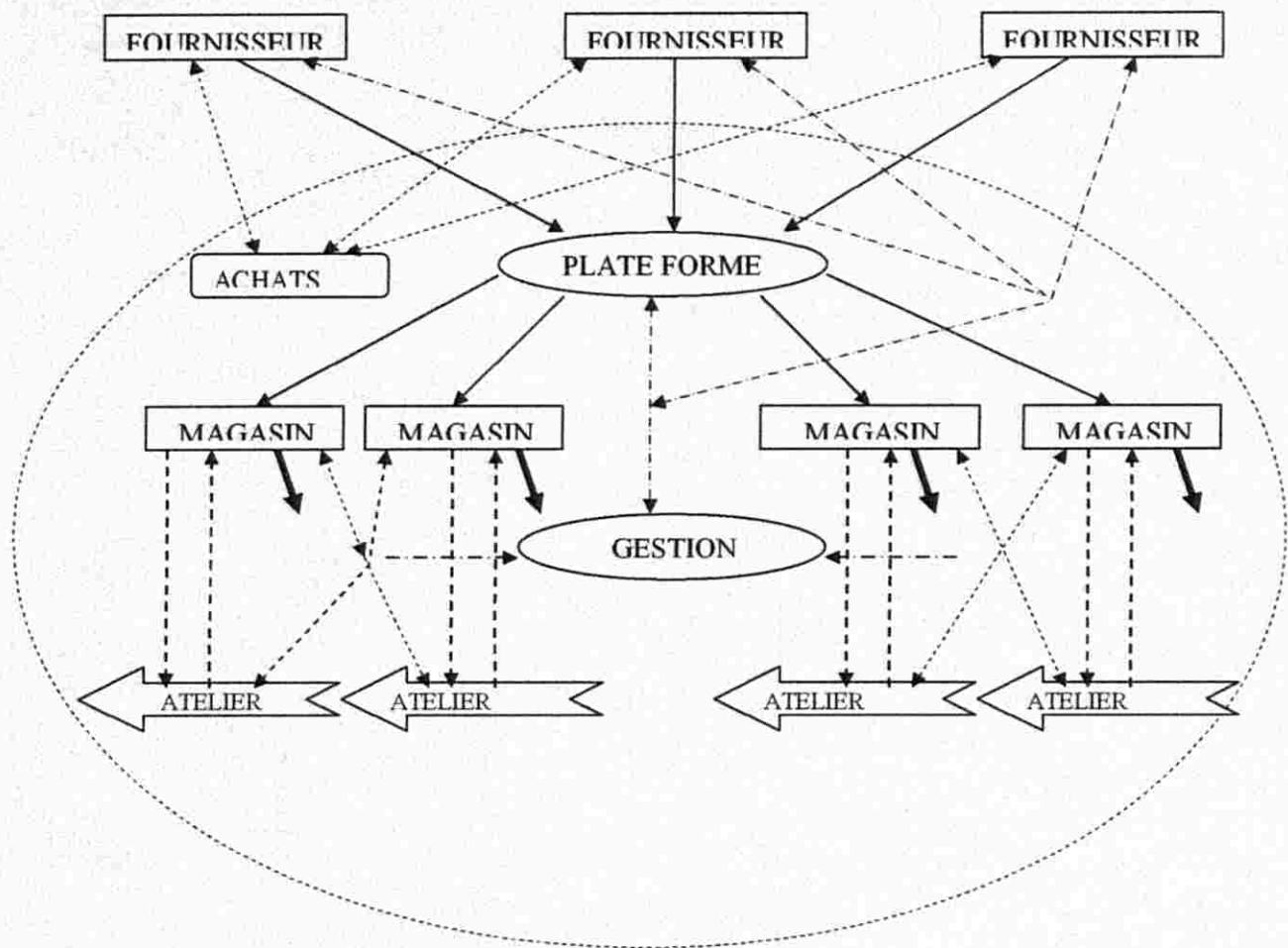
Nous considérons que la chaîne d'approvisionnement est constituée de cette société et de ses concessionnaires, les usines étant des éléments extérieurs. La société en question ne fait uniquement de la distribution : elle assemble

également certains composants pour en faire ce qu'elle appelle des collections. La figure 2. schématise cette chaîne d'approvisionnement.

➤ La macroactivité Acheter a pour objectifs de :

- choisir des fournisseurs,
- négocier le conditionnement des produits,
- négocier les conditions de livraison (délais, quantités maximales, réactivité, types de transport)
- négocier les coûts des produits,

La plate-forme est un lieu où les fournisseurs livrent leurs commandes, lesquels sont ensuite réparties entre les différents magasins d'où les produits peuvent, soit être vendus aux concessionnaires, soit être dirigés vers les ateliers pour y constituer des collections. Ces collections sont ensuite réexpédiées vers les magasins d'où elles sont livrées aux concessionnaires à la demande.



- ➡ LIVRAISONS
- - - - - TRANSPORTS INTERNE A CHAQUE SITE
- ➡ TRANSPORTS
- - - - - INFORMATION LIEES A LA GESTION
- ↔ NEGOCIATIONS ACHATS

Figure 2 : Un exemple de chaîne d’approvisionnement¹¹

¹¹ PROTH J.M « les chaînes d’approvisionnement : recherches et applications » p. 153-156.

➤ La macroactivité transporter inclut :

- ✓ la plate forme où :
 - les camions des fournisseurs sont déchargés,
 - les produits sont regroupés en fonction des magasins auxquels ils sont destinés,
 - les produits sont recharges sur les ressources de transport internes ;
- ✓ le transport de la plate forme vers les magasins ;
- ✓ le transport des magasins vers les ateliers dans les deux sens.

➤ La macroactivité produire se concentre dans les ateliers.

➤ La macroactivité stocker est composer des activités qui se déroulent dans les magasins, c'est-à-dire :

- ✓ Le déchargement des camions à leur arrivée ;
- ✓ La vérification des livraisons, on vérifie :
 - l'adéquation du conditionnement,
 - l'adéquation de la livraison avec les indications portées sur le bulletin de livraison,
 - la qualité des produits livrés (contrôle technique) ;
- ✓ La saisie des informations (référence du produit, numéro du bulletin de livraison, numéro de la commande, quantité livrée, localisation dans le magasin, date d'arrivée en magasin) ;
- ✓ Le rangement des produits dans le magasin ;
- ✓ Le déstockage a la demande
- ✓ Les inventaires.

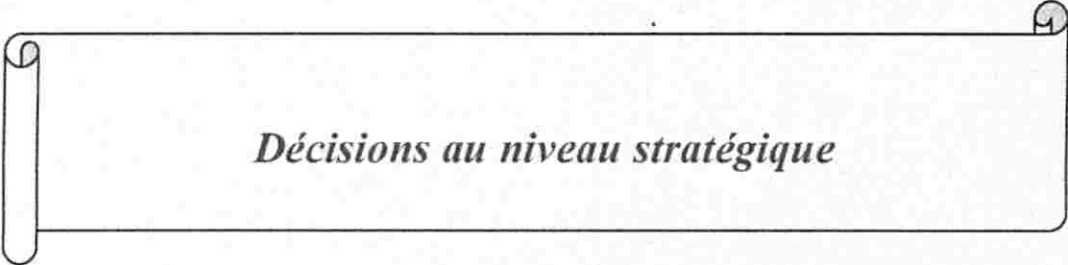
➤ La macroactivité distribuer a pour objectif :

- ✓ De traiter les demandes des concessionnaires ;
- ✓ De régler les problèmes consécutifs à des dysfonctionnement à l'expédition ;
- ✓ De préparer les expéditions ;
- ✓ De négocier avec les transporteurs

Bien entendu, un système de gestion coordonne l'ensemble. Il inclut les fonctionnalités suivantes :

- Lancement des commandes à partir de l'état des stocks, des prévisions et de la réactivité des fournisseurs ;
- Lancement des fabrications en atelier en fonction des prévisions de besoin, de l'état des stocks et de la capacité des ateliers ;
- Ordonnancement des productions en atelier. L'objectif est d'établir un compromis entre la taille des séries et le niveau des stocks ;
- Gestion de la plate forme
- Gestion des transports internes.

Deuxième Chapitre



Décisions au niveau stratégique

Dans ce chapitre nous passons en revue quelques décisions stratégiques possibles et nous mettons en lumière leur interdépendance. Ces décisions vont dans le sens des objectifs recensés dans le chapitre précédent

I - Acheter

Quelques-unes des décisions stratégiques les plus communes relatives à cette macroactivité peuvent être classées en quatre grands groupes.

a) Décisions concernant les fournisseurs

Nous rangeons dans cette catégorie les décisions suivantes :

- réduire le temps de réapprovisionnement, c'est-à-dire le temps qui sépare la commande de la mise à disposition des composants (A_F_temprep)¹² ;

- accroître la qualité des composants et de la matière première (A_F_QUAL) ;

- augmenter la quantité commandée en moyenne, ce qui peut exiger un accroissement de la capacité du fournisseur (A_F_QUALTCOM) ;

- demander de nouveaux composants ou une nouvelle matière première (A_F_NOUV) ;

- remplacer un ou plusieurs fournisseur(s) ou choix de fournisseurs supplémentaires (A_F_REMP).

b). Décisions concernant le contrôle de qualité

Nous retenons les trois décisions suivantes :

- améliorer le processus de contrôle de la qualité de la matière première ou des composants (A_Q_PIAN) ;

- introduire le nouveau processus de contrôle de la qualité pour la nouvelle matière première ou des nouveaux composants utilisés (A_Q_NPLAN) ;

- améliorer les ressources (logiciel, matériel) pour le contrôle de la qualité.(A_Q_RES) ;

c). décisions concernant le personnel

Nous retiendrons celles-ci ;

- former au contrôle de la qualité de la matière première et des composants (A_PER_CQ),

¹² Exemple de Décision de réduction du temps de réapprovisionnement.

-
- former à la bureautique (A_PER_BUR) ;
 - former aux négociations avec les fournisseurs (A_PER_NEG) ;
 - embaucher (A_PER_EMB),
 - licencier (A_PER_LIC).

d). décisions concernant la communication et le traitement de l'information

Nous retiendrons les suivantes :

- améliorer les outils de communication entre les fournisseurs (A_COM_FOUR).
- améliorer les ressources de traitement de l'information (A_COM_RES).
- améliorer les processus de communication et traitement des information (A_COM_CT).

II - transporter

Nous retiendrons les décisions stratégiques suivantes.

- a) Transporter a l'intérieur de la chaîne d'approvisionnement :
 - augmenter la capacité (T_I_CAP),
 - changer de génération de ressources de transport (T_I_GEN),
 - former le personnel (T_I_FOR).
- b) Transport lie a la distribution
 - augmenter la capacité (T_IDIS_CAP),
 - changer les ressources de transport (T_DIS_RES),
 - modifier le type de distribution (T_DIS_RES).
- c) Décision concernant le personnel :
 - embaucher (T_AN_EMB),
 - licencier (T_AN_LIC),

-
- former aux nouveaux modes de communication (T_AN_FOR).

III - Produire

Les décisions stratégiques à ce niveau sont habituellement plus nombreuses. Nous retiendrons les suivantes.

- a) Changement du type de production :
 - lancer un produit nouveau ou une nouvelle ligne de produits (P_CHAN_LANC).
 - modifier les caractéristiques d'une ligne de produits (P_CHAN_MOD).
- b) Changement de niveau de production :
 - changer la quantité moyenne produite mensuellement (P_CHAN_QUAN).
- c) Décisions concernant l'atelier
 - reorganiser l'atelier (P_AT_REOR).
- d) Modifier la méthode de production
 - faire appel à la sous-traitance (P_METH_S_T).
 - réduire le cycle de production
- e) Amélioration des ressources
 - automatiser des tâches (saut technologique) (R_AR_AUT).
 - améliorer le système de communication de communication (P_AR_COM).
 - améliorer le contrôle de la qualité (P_AR_CQUAL).¹³

¹³ DETRIE P. « *conduire une démarche qualité* » ; 4ème édition ; édition d'organisation 1998,2001.

f) Décision concernant le personnel

- embaucher (P_PER_EM).
- licencier (P_PER_LIC).
- former (P_PER_FOR).

IV - Stocker

La liste suivante n'est pas exhaustive.

a) Décisions concernant les ressources de stockage :

- réorganiser la répartition du stockage (S_STO_REP).
- améliorer le système de stockage (notamment pour préserver la qualité et pour faciliter le stockage) (S_STO_SYS).

b) Décisions concernant les ressources de manutention

- introduire de nouvelles ressources de manutention (S_MAN_RES).
- Améliorer la sécurité (S_MAN_SEC).
- Former le personnel à la qualité (S_MAN_QUAL).

c) Décision concernant la communication

- améliorer le système de communication (introduction de ressources mobiles par exemple) (S_COM_RES).

d) Décision concernant le personnel :

- embaucher (S_PER_EM),
- licencier (S_PER_LUC),
- former (S_PER_FOR),

V - Distribuer

Les actions stratégiques au niveau de la distribution sont nombreuses.

a) Décisions concernant la distribution proprement dite :

- réduire le temps de livraison (D_D_RED),
- améliorer la qualité de la livraison (D_D_QUAL),
- changer de mode de distribution (D_D_MOD).

b) Décisions concernant le marché :

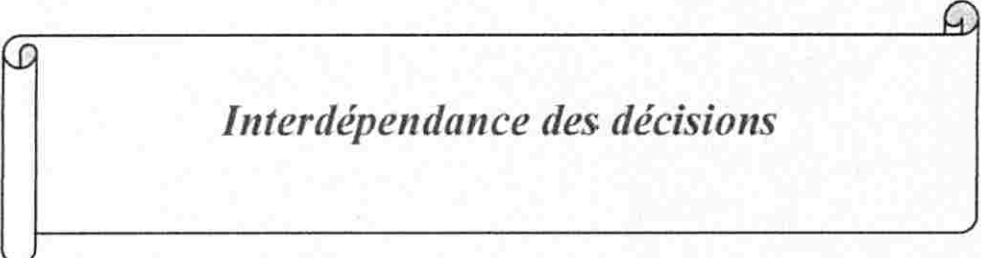
- relancer la publicité autour d'un produit existant (D_M_PUB),
- promouvoir un nouveau produit (D_M_NOUV),
- définir un nouveau créneau (D_M_CR).

c) Décision concernant le personnel :

- embaucher (D_PER_EM),
- licencier (D_PER_LIC),
- former (D_PER_FOR).

Bien entendu, les listes de décisions possibles au niveau stratégiques que nous venons de proposer ne sont pas exhaustives. Elles représentent cependant des décisions que l'on rencontre souvent. Elles vont nous aider à illustrer la suite.

Troisième chapitre



Interdépendance des décisions

il est clair qu'une décision prise au niveau stratégique dans le cadre d'une macroactivité donnée va avoir des conséquences sur d'autres aspects de la même macroactivité et sur les autres macroactivités. Considérons par exemple la décision qui consiste à introduire une nouvelle ligne de produits en production (P_CHAN_LANC). Nous utilisons les acronymes utilisés précédemment. Cette décision concerne la macroactivité produire, Cette décision va peut être exiger les actions suivantes.

I - Exemple de décisions prises au niveau de différentes macroactivités

Prendre un certain nombre de décisions au niveau de la macroactivité acheter comme, par exemple :

- choisir un (ou des) fournisseurs supplémentaire(s) (A_F_REMP),
- se procurer des composants nouveaux (A_F_NOUV),
- introduire de nouveaux processus de contrôle de la qualité (A_Q_NPLAN)
- améliorer les processus de communication et de traitement de l'information (A_COM_CT).
- Intervenir au niveau de la macroactivité Transporter en :
 - achetant de nouvelles ressources de transport (T_I_CAP).
 - modifiant les tournées pour l'approvisionnement et la distribution (T_DIS_RES).
 - embauchant de nouveaux chauffeur T_AN_EMB).

Prendre, au niveau de la macroactivité Produire, les décisions suivantes :

- réorganiser l'atelier (P_AT_REOR),
- faire appel à la sous-traitance 5P_METH_S_T,

Pour la macroactivité Stocker :

- embaucher (S_PER_EMB),
- étendre la surface de stockage (S_STO_REP).

Prendre les décisions suivantes dans la macroactivité Distribuer :

- modifier le type de livraison (D_D_MOD),
- promouvoir le nouveau produit (D_M_NOUV).

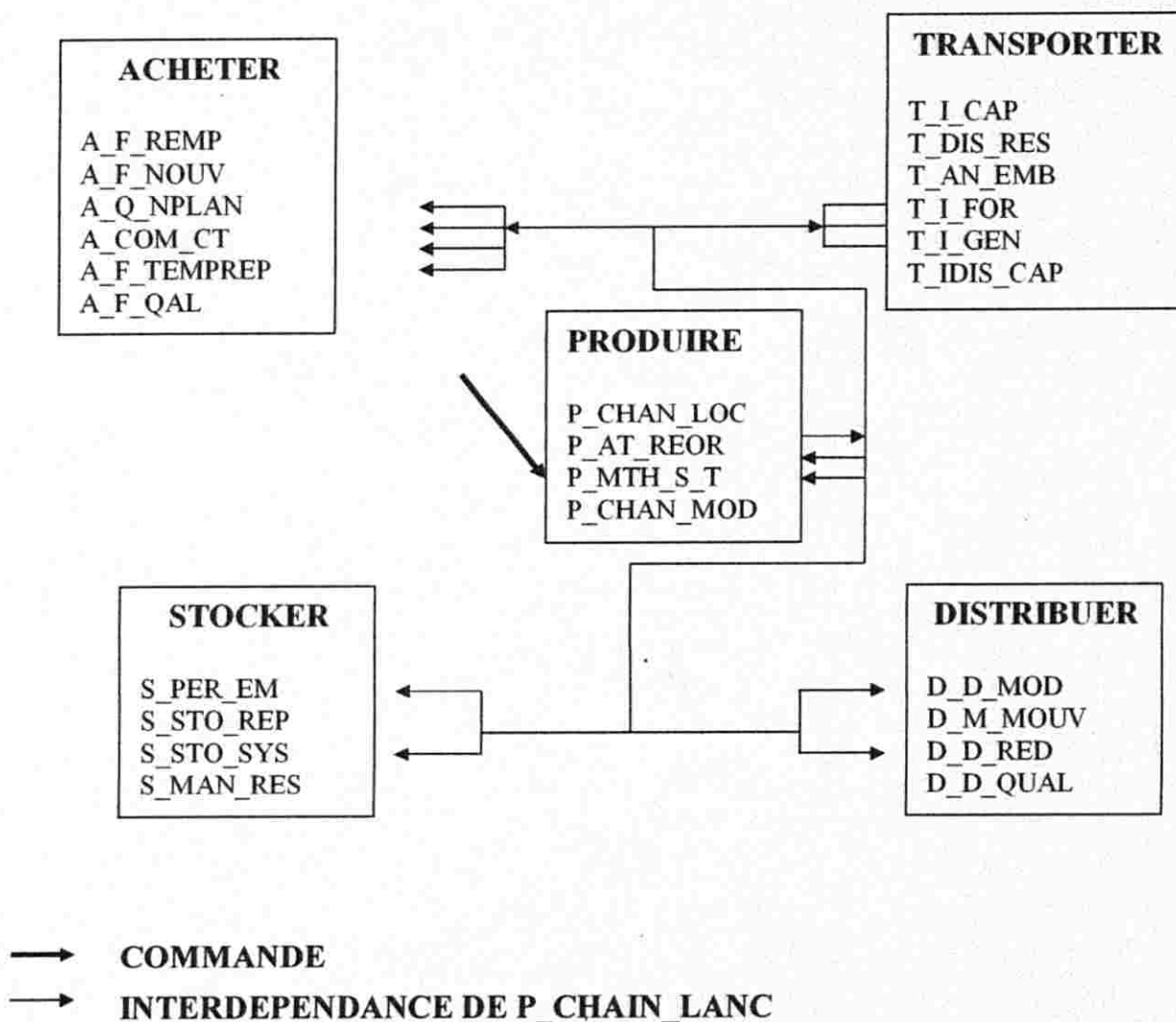


Figure 3 : Décision dépendant de P_CHAN_LANC¹⁴

Dans la figure 3.on représente un graphe qui donne les decisions qui doivent accompagner la prise de decision P_CHAN_LOC.

¹⁴ SATYAVEER SINGH CHAUHAN, CYRIL DURON « les chaînes d'approvisionnement » p. 40-41,2004.

Il ne s'agit ici que d'un exemple simple destiné à montrer qu'une prise de décision au niveau stratégique entraîne d'autres prises de décision. La difficulté est de n'en oublier aucune si l'on veut parvenir à une évaluation cohérente de la décision initiale. Etablir une liste des décisions qui accompagnent une décision donnée n'est cependant pas suffisant. En effet, une décision se caractérise généralement par la valeur donnée à une variable. Par exemple, la décision de lancer un nouveau produit s'accompagnera du nombre d'unités de ce produit à fabriquer chaque semaine, l'amélioration de la qualité se caractérisera par un nombre maximal de rejets à atteindre, une amélioration du temps de réapprovisionnement se caractérisera par un temps de réapprovisionnement maximal, une embauche se traduira par la compétence recherchée et le nombre d'employés à recruter, pour ne citer que ces quelques cas. Il arrive parfois qu'aucune valeur ne soit associée à une décision. C'est le cas par exemple lorsque l'on reorganise un atelier, lorsque l'on lance une formation ou encore lorsque l'on décide d'améliorer les outils de communication avec les fournisseurs.

Dans le premier cas, nous parlerons de décision quantifiable. Nous parlerons de décision non quantifiable dans le second cas. Bien entendu, les décisions quantifiables et non ont un coût. Cependant les décisions quantifiables permettent d'apporter une aide supplémentaire au concepteur.

II - Interdépendance des décisions quantifiables

Reprenons l'exemple précédent qui consiste à décider de lancer une nouvelle ligne de produits en production (décision P_CHAN_LANC). Une telle décision s'accompagne du nombre de produits à fabriquer au cours d'une période donnée : c'est donc une décision quantifiable. Désignons par q_lanc cette quantité, considérons maintenant deux autres décisions quantifiables à prendre en même temps :

- la décision A_F_NOUV qui consiste à se procurer un type de composants nouveaux. Soit $comp_n$ le nombre de composants nouveaux à se procurer lorsque le nombre de produits à fabriquer est q_lanc ;
- la décision T_I_CAP qui consiste à augmenter la capacité de transport. Nous désignons cette augmentation par $cap_p_si_q_lanc$ et le nombre de produits à fabriquer.

Les variables $comp_n$ et cap_p sont deux fonctions de q_lanc . Ces deux fonctions sont évaluées par le concepteur, éventuellement aidé par des statistiques relatives à des cas semblables, mais plus fréquemment aidé de sa seule

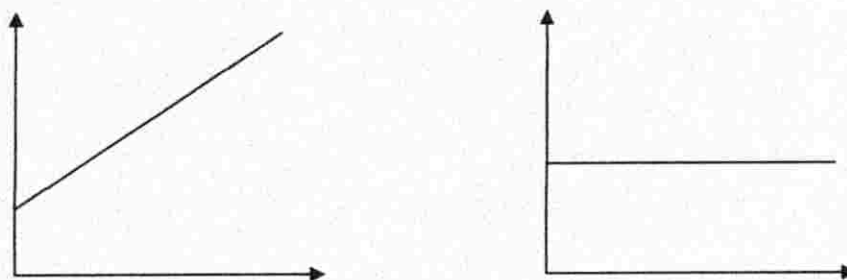
experience d'où l'importance de l'aide que l'on peut lui apporter. Deux types d'aide sont possible a ce niveau :

- proposer au concepteur des formes de fonction reliant ces variables. Cela lui permet d'approcher graduellement la definition des fonctions en demandant au concepteur de choisir la forme de fonction qui lui semble corresponde le mieux a la relation entre les variables, puis de donner les elements qui vont permettre de completer la definition de la fonction ;

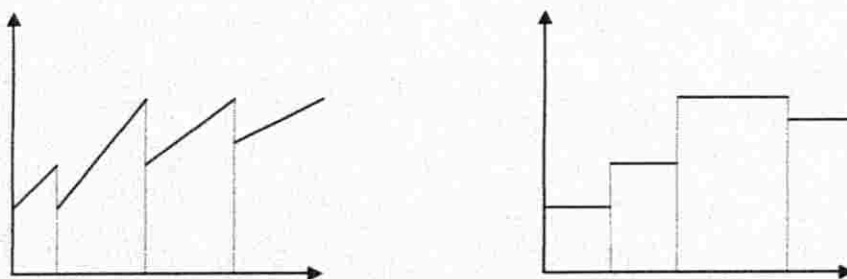
- fournir au concepteur des rlations entre les variables secondaires nous appelons variable secondaire les variables relatives aux décisions prises comme consequence de la decision initiale.

A. les formes de fonctions proposées

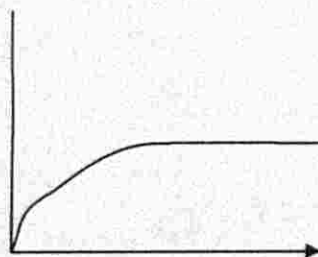
Dans le logiciel que nous introduisons plus loin, nous proposons quatre formes de fonctions pour exprimer les relations entre variables.



a . Forme linéaire



b . forme linéaire par morceau



c . forme exponentielle

Figure 4: Formes de fonctions proposées

La forme lineaire. Pour definir cette fonction, il suffit a l'utilisateur de fournir deux points, c'est-à-dire deux couples de valeurs (voir figure 4. a).

La forme lineaire par morceaux. Pour definir cette forme, l'utilisateur donnera deux points par segment de droite (voir figure 4. b).

La forme exponentielle négative. Cette forme permet d'exprimer une relation dans laquelle l'une des variables tend vers une constante lorsque l'autre croît indéfiniment. La definition de cette fonction exige que soient données deux points et la valeur maximale (voir figure 4. c).

Bien entendu il est toujours possible d'étendre les formes de fonctions disponibles.

B. Relation entre variables quantifiables secondaires

A ce stade, le concepteur a fourni les fonctions reliant une variable primaire, c'est-à-dire la variable attachée à la decision initiale (variable q_lanc dans notre exemple). Rappelons que ces fonctions sont essentiellement issues de l'expérience du concepteur. Lui fournir les relations entre variables secondaires lui permettra de vérifier ses hypotheses et éventuellement, de les corriger. L'exemple que nous donnons maintenant illustre les aides que nous proposons.

C. Exemple de relation croisée dans le cas de decisions quantifiables

Reprenons l'exemple précédent. Supposons que deux composants nouveaux soient nécessaires pour chaque produit lancé. Il y a donc une relation lineaire entre les variables $comp_n$ et q_lanc , et l'utilisateur donnera cette relation en signalant que si $q_lanc = 10$, alors $comp_n = 20$, et si $q_lanc = 100$, alors $comp_n = 200$. Les calculs aboutissent évidemment à la fonction $comp_n = 2 * q_lanc$.

Par contre l'augmentation de la capacité de transport n'est pas une fonction lineaire du nombre de produits nouveaux lancés. C'est une fonction dite « en escalier » dont la pente est d'autant moins abrupte que le nombre de produits nouveaux lancés est grand : on estime en effet que plus la capacité de transport est importante, plus la capacité requise pour transporter une unite de produit est faible car la flexibilité du système de transport croît avec la capacité. Supposons que les points fournis par le concepteur soient les suivants :

- première partie : (0,10) et (15,10),

- seconde partie : (15,20) et (50,20),
- troisième partie : (50,30) et (100,30),
- quatrième partie : (100,40) et (200,40),

partant de ces données, nous souhaitons évaluer la capacité cap_p comme fonction du nombre de composants $comp_n$. Le calcul est immédiat dans notre cas. C'est également une fonction en escalier donnée par les points suivants :

- première partie : (0,10) et (30,40),
- seconde partie : (30,20) et (100,20),
- troisième partie : (100,30) et (200,30),
- quatrième partie : (200,40) et (400,40),

Ce type de transformation n'est pas toujours aisé. Souvent il ne peut pas être conduit de manière formelle. Le système procède alors par simulation. Il donne une suite de valeurs suffisamment proches à la variable primaire. Pour chacune de ces valeurs, il calcule les valeurs des deux variables secondaires concernées : il définit ainsi un point de la fonction cherchée. Le système construit ainsi la représentation graphique de la fonction qui lie les deux variables secondaires.

III - Les décisions non quantifiables

Nous avons donné quelques exemples de décisions non quantifiables, c'est-à-dire qu'il se caractérise par une valeur donnée à une variable. Nous avons cité la reorganisation d'un atelier, l'amélioration du système de communication, le lancement d'une campagne de formation. Nous pourrions ajouter la définition d'un nouveau créneau (décision référencée D_M_CR), le changement du mode de distribution (D_D_MOD), le remplacement d'un ou plusieurs fournisseurs, ou le choix d'un nouveau fournisseur (A_F_REMP). Le Système proposé ne demande donc pas de relation entre des variables qui n'existent pas lorsque la décision primaire est non quantifiable. IL ne crée pas non plus de relations entre variables secondaires lorsque l'une au moins des deux décisions concernées est non quantifiable.¹⁵

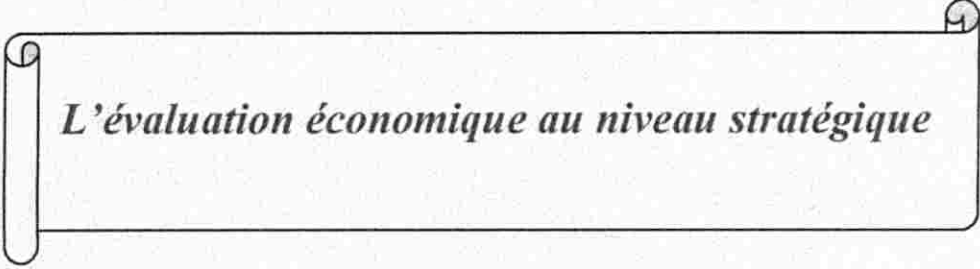
¹⁵ ELLRAM L.M. « gestion de la chaîne d'approvisionnement : perspective de l'organisation industrielle », journal international de la distribution physique & la gestion logistique, vol 3, n°1, p. 23-36.

Cependant, dans tous les cas de figure, c'est-à-dire qu'il s'agisse de dépenses quantifiables ou non, les décisions ont un coût . En fait , très souvent, deux coûts sont à

Consider : les investissements nécessaires à la mise en œuvre de la décision et le coût de fonctionnement correspondant à la décision . Par exemple , dans le cas de l'introduction d'une nouvelles ligne de produits, l'investissement inclura le coût des machines alors que le coût de fonctionnement , rapporté à une période donnée(le mois ou l'année) sera formé des salaires , de l'entretien des ressources , de l'énergie consommée, pour ne citer que les plus courants .

Dans le logiciel qu'on présente plus loin dans ce même chapitre, on ne distingue pas entre décisions primaires et secondaires . on ne distingue pas entre décisions primaires et sercondaires . On définit une décision globale qui est un objectif non quantifié et qui se traduit par une liste de décisions strtgiques quantifiables ou non et auxquelles s'attachent des coûts.

Quatrième chapitre



L'évaluation économique au niveau stratégique

Quatre des cinq macroactivités citées conduisent à des dépenses . Seule la macroactivité Distribuer est associée à des dépenses et à des revues . Dans ce paragraphe, nous indiquons la démarche à adopter pour évaluer la rentabilité éventuelle d'un projet dans une chaîne d'approvisionnement.

I - Principe général pour l'évaluation économique d'une chaîne d'approvisionnement

De nombreux auteurs ont souligné les insuffisances de la comptabilité analytique comme base d'une gestion efficace de la promotion industrielle. La raison majeure est l'affectation souvent artificielle des dépenses communes à des départements. Ce qui conduit à des indicateurs économiques biaisés.

L'évaluation économique d'une chaîne d'approvisionnement relie dépenses et bénéfices aux projets, et non aux départements. Ce n'est donc pas le système dans son ensemble que l'on évalue, mais le projet que l'on souhaite développer. Une règle importante de cette évaluation est celle des coûts incrementaux. Un coût incremental est le coût additionnel qu'il faut payer pour lancer un nouveau projet compte tenu des ressources que le système, dans son état actuel, est capable de mettre à la disposition. Supposons par exemple, que la décision soit de lancer une nouvelle ligne de produits dans une chaîne d'approvisionnement déjà en activité. Les ressources déjà utilisées pour les projets antérieures sont peut-être partiellement utilisables pour réaliser la nouvelle ligne de produits : certaines machines peuvent participer à la fabrication, certains camions peuvent servir au transport de la matière première, des composants ou des produits finis, certains ouvriers peuvent participer à la nouvelle production en surveillant plusieurs machines, etc.

Bien entendu, ces coûts sont conditionnels à l'état actuel du système, et le même projet introduit à un autre stade de l'évolution de la chaîne d'approvisionnement aurait pu être évalué différemment. Nous le savons, mais si l'état actuel du système permet de gager une capacité importante pour les nouveaux projets il doit être considéré comme un avantage particulier de la chaîne d'approvisionnement.¹⁶

II - Les dépenses incrémentales d'investissement et de fonctionnement

L'objectif est maintenant d'évaluer les coûts incrementaux d'investissement et de fonctionnement de la décision primaire de chacune des décisions secondaires identifiées par le concepteur.

¹⁶ ROBERTS J. « *implantation d'une stratégie logistique globale* » journal international de la distribution physique & la gestion logistique, vol 3, n°1, p. 33-36.

A. Le cas des décisions quantifiables

Comme nous l'avons vu précédemment, une décision primaire, lorsqu'elle est quantifiable, se traduit par une variable dont la valeur caractérise la décision. Les décisions quantifiables secondaires se traduisent de la même manière par des variables attachées à la décision primaire.

Si cette variable prend comme valeur la quantité fabriquée, toutes les variables attachées aux décisions secondaires seront fonctions de la quantité fabriquée : c'est la situation idéale, car c'est en fonction de la quantité fabriquée que s'exprimera le bénéfice, donc que pourra se développer l'évaluation économique.

Si la variable primaire ne prend pas comme valeur la quantité fabriquée mais une autre valeur comme le nombre d'employés embauchés, ou le rebut maximal à ne pas dépasser, alors une étape supplémentaire. Elle consiste à exprimer la quantité qui sera fabriquée suite à une décision en fonction de la valeur de la variable attachée à la décision primaire. Cette étape se base, bien entendu, sur l'expertise du décideur. Pour les deux exemples que nous venons de citer il s'agira donc, dans le premier cas, d'évaluer l'augmentation de la production en fonction du nombre de personnes embauchés et, dans le second cas, d'évaluer l'augmentation du nombre de produits arrivant sur le marché en fonction de la limite imposée au rebut maximal. Nous voyons la difficulté à laquelle il faut faire face pour construire le modèle stratégique d'une chaîne d'approvisionnement, et donc la nécessité de fournir un outil informatique particulièrement souple afin que le décideur puisse multiplier les essais.

Voyons maintenant comment s'évaluent les coûts d'investissement et de fonctionnement pour des décisions quantifiables, qu'elles soient primaires ou secondaires. Les concepteurs choisissent d'abord le type de fonction qui lie le coût d'investissement à la valeur de la variable qui caractérise la décision. Il fournit ensuite les informations qui permettent de préciser la fonction en question. Il reprend la même démarche pour évaluer le coût de fonctionnement.

À ce stade tous les coûts relatifs aux décisions quantifiables, qu'ils soient d'investissement ou de fonctionnement, sont exprimés en fonction de leur variable propre. Or nous avons vu déjà que ces variables étaient toutes exprimées en fonction de la variable attachée à la décision primaire. Par conséquent tous les coûts relatifs à une décision primaire ou secondaire, qu'ils soient d'investissement ou de fonctionnement, sont finalement exprimés en fonction de la variable attachée à la décision primaire. Si cette variable est la quantité fabriquée, l'objectif est atteint, sinon nous nous y ramenons en utilisant le résultat de l'étape supplémentaire évoquée plus haut.

B. Le cas des decisions non quantifiables

Quelles que soient ces decisions, elles ont pour objectif d'ameliorer la competitivite de la chaine d'approvisionnement, donc d'augmenter la part de marche. Bien entendu, il n'est pas aise d'evaluer cette augmentation. Comment quantifier l'augmentation de competitivite resultant d'une amelioration du systeme de communication ? De la reorganisation d'un atelier (bien que dans ce cas, il soit plus aise d'evaluer l'augmentation de la production) ? D'une compagne de formation à la qualite, à l'ordonnancement, à l'utilisation des technologies nouvelles ? Du changement du monde de distribution ? et partout dans tous les cas, l'objectif est l'augmentation de competitivite, donc l'augmentation des ventes. Il est demande au concepteur d'exprimer en termes d'augmentation des ventes les consequences de sa decision. A lui d'imaginer differtentes hypotheses que le logiciel que nous allons proposer l'aidera à evaluer. Une decision non quantifiable declenchera donc une demande d'evaluation de la consequence de la decision au niveau des ventes en meme temps que la demande du cout d'investissement et de fonctionnement. Notons que la demande concernant l'augmentation prevue des ventes disparaîtra lorsque la decision primaire est quantifiable, car cette augmentation sera prise en compte à ce niveau.¹⁷

III - Le revenu

le revenu est fonction de la quantite vendue. Nous procedons donc en proposant au concepteur des formes de fonctions susceptible de relier le revenu à la quantite vendue, puis nous lui demandons des valeurs permettant de fixer les parametres de la fonction choisie. C'est la methode deja utilisée precedemment.

IV - L'valuation économique du projet

L'evaluation economique d'une chaine d'approvisionnement se base sur une regle absolue : seuls les couts (et les revenus) incrementaux sont pris en consideration. Ce faisant, nous disposons de couts qui peuvent reellement etre

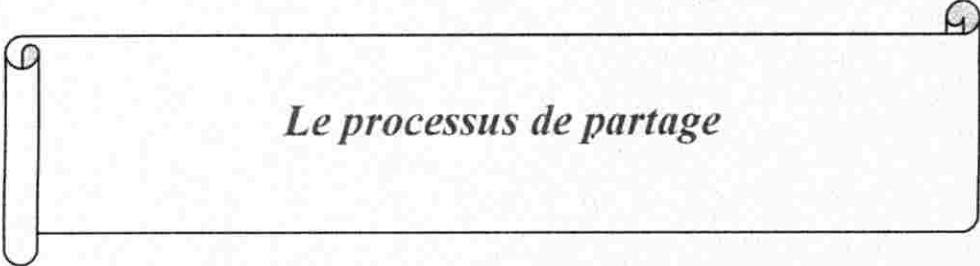
¹⁷ SITE WEB : www.cisco.com/

rattachée à un projet (production ou service), et qui peuvent donc permettre de suivre l'évolution de ce projet.

Chaque decision strategique fait intervenir deux couts : un cout d'investissement et un cout de fonctionnement.

Une decision primaire fait intervenir differentes decisions secondaires, qui se repartissent sur l'ensemble des macroactivites. L'evaluation des couts d'investissement et fonctionnement de chaque decision secondaire permet ensuite d'obtenir le cout de la decision primaire.

Cinquième chapitre



Le processus de partage

le processus de partage a été introduit dans le début de cette partie. La description brève que nous en avons faite se limitait alors au partage des bénéfices et des pertes. Il est clair que ce processus de partage doit être étendu au partage de l'information. Les décisions concernant la conception du PP doivent être prises au moment de la conception d'un nouveau projet.

I – Les deux niveaux de partage de l'information

Les informations factuelles concernant l'état du système. Ces informations doivent être recueillies auprès de chacune des macroactivités puis redistribuées aux acteurs de la chaîne d'approvisionnement de façon à fournir à chacun d'eux l'information dont il a besoin, au moment où il en a besoin et sous la forme adéquate. Cette redistribution après reformatage est soumise à la contrainte temps réel.

Les informations qui concernent les décisions d'ordre stratégique prises par les responsables. Il est nécessaire que ces décisions stratégiques soient analysées et que leur application recueille l'accord de l'ensemble des partenaires au vu des conséquences que ces décisions peuvent avoir pour chacun d'eux.

Le processus de partage des bénéfices et des coûts doit être négocié au moment de la conception de tout nouveau projet. Les solutions possibles sont nombreuses. Pour ce qui concerne les bénéfices, les participants peuvent convenir d'une distribution proportionnelle à l'investissement de chaque partenaire, corrigée des coûts de fonctionnement consentis.

Les pertes peuvent être réparties en fonction du bénéfice attendu par chaque partenaire, corrigée du potentiel de réutilisation des investissements consentis pour le projet.

II - Présentation du logiciel CAD-SC-SL¹⁸

CAD-SC-SL est l'acronyme de computer aided design of a supply chain at the strategic level.

L'objectif de ce logiciel est d'aider l'utilisateur à prendre des décisions globales d'ordre stratégique, du fait de l'interdépendance des macroactivités, se traduisent par ensemble de décisions stratégiques dans chacune des macroactivités recensées.

CAD-SC-SL propose une liste de décisions stratégiques primaires. L'appel d'une de ces décisions primaires se traduit par l'appel d'une liste de décisions stratégiques secondaires à prendre pour atteindre l'objectif global

¹⁸ DAFFAR J.C « nouveaux outils stratégiques pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement », journal international de la distribution physique & la gestion logistique, N°64, p. 80.

visé. Notons dès à présent que ces listes ne sont pas fermées et peuvent être modifiées de trois manières différentes :

- en leur ajoutant une décision stratégique prélevée dans une autre liste.
- En supprimant une ou plusieurs décisions stratégiques de la liste ou
- En introduisant une nouvelle décision stratégique dans le système.

La liste des décisions stratégiques primaires initialement disponibles est la suivante :

- Lancement d'un nouveau type de produits.
- Amélioration de la qualité.
- Amélioration de la productivité.
- Amélioration du système de transport
- Choix de nouveaux fournisseurs
- Amélioration du système de stockage.
- Reorganisation de la production.
- Promotion d'un type de produits.

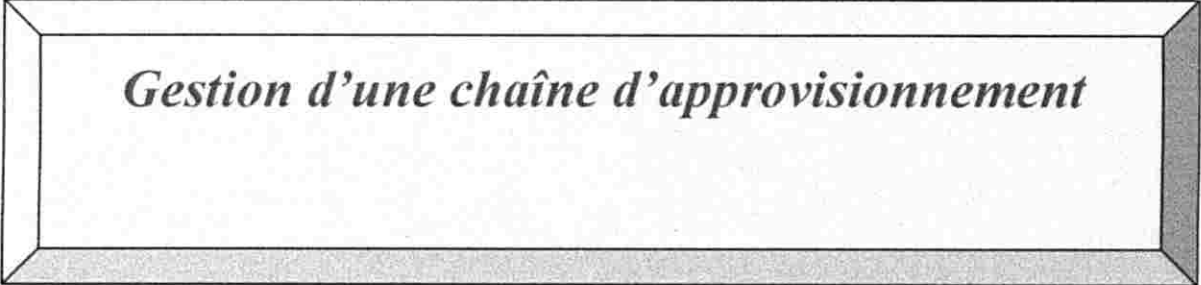
Conclusion

Cette partie est consacrée à la modélisation des chaînes d'approvisionnement au niveau stratégique. Comme de nombreux concepteurs, nous avons proposé de considérer qu'une chaîne d'approvisionnement est toujours composée de cinq macroactivités : acheter, transporter, produire, stocker et distribuer. Nous avons ensuite listé les décisions qui peuvent concerner chacune de ces macroactivités. Il s'agit de macrodécisions composées de décisions stratégiques qui, du fait de la dépendance entre toutes les décisions prises dans une chaîne d'approvisionnement, se répartissent généralement dans toutes les macroactivités.

Les éléments d'une évaluation stratégique sont fournis et tiennent compte de l'amortissement et du taux de rentabilité.

Le processus de partage des bénéfices et des pertes est mis en exergue. Il est indispensable du fait de l'interdépendance des activités. Les règles régissant ce partage doivent être posées au moment de la constitution de la chaîne d'approvisionnement.

Troisième partie :



Gestion d'une chaîne d'approvisionnement

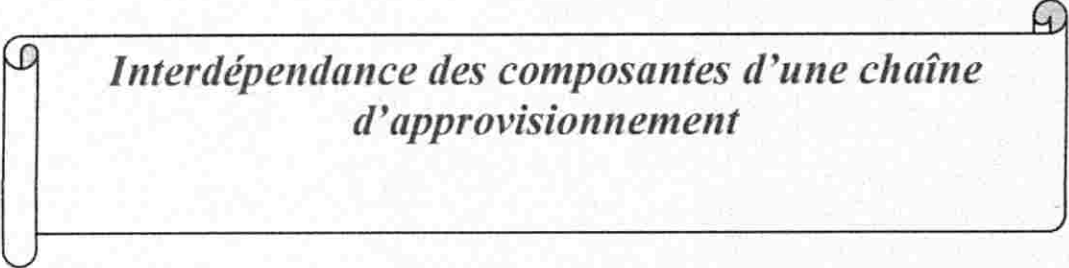
Introduction

Cette partie est consacrée aux actions à mener au niveau tactique pour atteindre les objectifs imposés par les chaînes d'approvisionnement, c'est-à-dire pour faire en sorte que le flux de matériel entre fournisseurs et clients circule à une vitesse maximale et au coût le plus bas. L'objectif ultime est la satisfaction du client.

Dans le chapitre précédent, nous avons insisté sur le fait que les partenaires d'une chaîne d'approvisionnement s'influencent mutuellement et qu'une décision stratégique prise au sein d'une des cinq macroactivités se répercute sur l'ensemble des cinq macroactivités.

Un logiciel a été proposé pour aider le concepteur à identifier et évaluer ces influences. Cette interdépendance se retrouve au niveau tactique : c'est l'objet de la première section de ce chapitre. La deuxième section montre comment il convient de décliner les objectifs stratégiques au niveau tactique pour aboutir à un fonctionnement satisfaisant des chaînes d'approvisionnement. En d'autres termes, nous montrons les objectifs tactiques à viser et des comportements à mettre en place pour atteindre les objectifs stratégiques. La troisième section est consacrée à l'évaluation (économique et opérationnelle) du système au niveau tactique.

Premier Chapitre :



Interdépendance des composantes d'une chaîne d'approvisionnement

Nous avons insisté sur le fait qu'une coopération totale entre toutes les composantes est nécessaire pour aboutir au bon fonctionnement d'une chaîne d'approvisionnement. Cette coopération débute par la prise de conscience de l'interdépendance des composantes et, en particulier, du fait qu'une décision prise pour optimiser localement une des fonctionnalités du système peut aboutir à des dysfonctionnements en d'autres points du même système. Cette observation était classique dans les organisations en départements. Nous en donnons quelques exemples.

I - Quelques exemples d'interdépendance des fonctionnalités

Certains des exemples que nous donnons sont d'actualité. Nous les avons trouvés au sein de grosses multinationales dans lesquelles la correction des mauvaises habitudes est particulièrement difficile. Le prétexte généralement invoqué pour ne pas évoluer est la culture d'entreprise.

A. Gestion de stocks de pièces détachées

Le système auquel nous faisons référence est un ensemble de magasins qui reçoivent des pièces détachées venant d'un grand nombre de fournisseurs. Ils sont en outre supposés répondre efficacement aux demandes de la clientèle. Pour assurer un bon rendement des employés des magasins, les responsables ont lié les primes au nombre de lignes de commande rangées dans la journée : il s'agit d'un critère local facilement contrôlable. Ce nombre de lignes a, bien entendu, évolué à la hausse au cours du temps. Les employés sont en outre chargés de renseigner l'informatique sur les produits qu'ils stockent afin que les gestionnaires puissent prévoir les besoins à moyen terme et générer les commandes aux fournisseurs. Ce système est schématisé dans la figure 5. Très simple puisqu'il n'inclut aucun module de production, il présente cependant de nombreux dysfonctionnements dont les principaux sont les suivants :

- contrôle partiel des produits à l'arrivée : les employés procèdent par prélèvements. Un fournisseur chez lequel un prélèvement pose problème sera contrôlé systématiquement durant une certaine période. Pour les produits non contrôlés, le bulletin de livraison établi par le fournisseur fait foi.
- inventaires partiels et peu fréquents afin de ne pas perdre trop de temps.

- entrée souvent différée des informations dans la base de données afin de ne pas retarder le stockage des produits.

- acceptation de livraisons en excès : cela favorise le nombre de lignes de commande stockées.

La conséquence majeure de ces dysfonctionnements est la non-correspondance entre la réalité physique des stocks et son image informatique. La gestion, chargée du suivi, des prévisions concernant les demandes des clients et de l'établissement des demandes de réapprovisionnement auprès des fournisseur, n'est pas en mesure d'effectuer correctement sa tâche, d'où une dégradation progressive du système qui contraint de remettre tous les compteurs à zéro en début d'année pour retrouver une certaine crédibilité auprès des fournisseurs. Nous voyons clairement, dans cet exemple, qu'un ensemble d'optimisations locales conduit à une situation globale désastreuse.

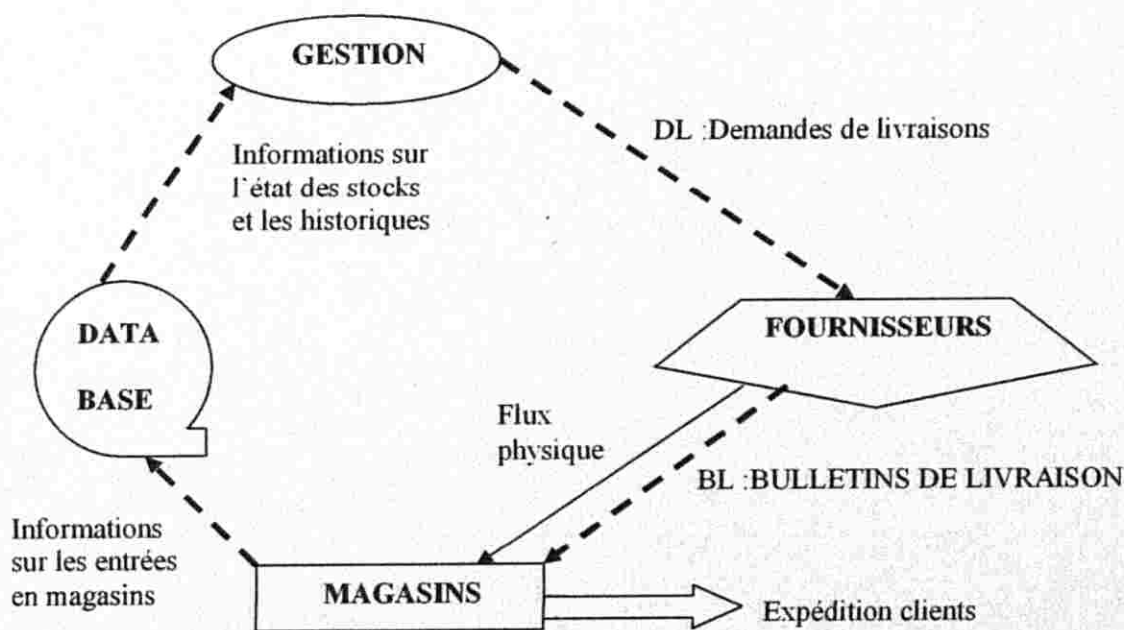


Figure 5 : Stockage et déstockage de pièces détachées¹⁹

¹⁹ ELLRAM L.M. « gestion de la chaîne d'approvisionnement : perspective de l'organisation industrielle » », p. 39-42.

B - Réduction des en-cours en production

Nous savons que les stocks représentent une immobilisation de capitaux, et ont donc un coût. Il est par conséquent légitime, de la part des responsables du stockage, de diminuer les stocks.

Supposons que ces stocks soient des stocks d'en-cours et considérons, par un stock tampon de capacité donnée (voir figure 3.2). Supposons que la machine M_1 tombe en panne et que la machine M_2 soit en état de marche. Alors M_2 pourra continuer à fonctionner tant que le stock tampon ne sera pas vide. Si la machine M_2 tombe en panne et que la machine M_1 est en état de marche, celle-ci pourra continuer à fonctionner tant que le stock tampon ne sera pas plein. Nous voyons que, plus la capacité du stock tampon est importante, donc plus le stock d'en-cours moyen est important, plus les machines travailleront et plus la productivité du système sera grande.



Figure 6 : Stock tampon dans une fabrication en ligne²⁰

Nous voyons qu'il faut trouver un compromis entre la taille du stock tampon et la productivité au lieu de décider unilatéralement de la réduction du stock tampon.

²⁰ Claude Olivier, Ph.D « *Gestion de la production* » novembre 2001.

C. Licenciements

Licencier des employés compétents en cas de baisse de l'activité économique entraîne une économie au niveau des frais de fonctionnement. Cependant l'employeur sera conduit à faire appel à la sous-traitance ou à embaucher des employés qualifiés à un niveau de salaire souvent supérieur en cas de reprise économique. Cette manière de procéder conduit souvent à un coût supérieur au coût induit par le sous-emploi des employés compétents durant la période de ralentissement économique et, de plus, cause souvent des retards au redémarrage de l'activité, retards qui sont souvent préjudiciables à la compétitivité de l'entreprise. Nous sommes devant un exemple où l'économie faite en production peut conduire, à terme, à une réduction globale des bénéfices.

D. Achat de matière première à bas prix

le responsable chargé des approvisionnements peut être tenté par l'achat de grosses quantités de matières premières à un prix intéressant. Cependant, ce type d'opportunité se produit généralement en période de ralentissement économique, ce qui laisse présager une période de stockage relativement importante. Par conséquent, le coût de stockage dû à l'immobilisation des capitaux, à la location ou l'achat des surfaces de stockage, aux salaires des employés supplémentaires requis et aux pertes de qualité dues aux manipulations et au vieillissement des stocks peut dépasser largement l'économie réalisée. L'économie réalisée au niveau de la macroactivité Acheter n'est donc, compte tenu des dépenses induites au niveau de la macroactivité Stocker, pas souhaitable si l'on considère l'économie globale du système.

E Diminution des coûts occasionnés par le service après-vente

Diminuer les frais occasionnés par le service après vente en regroupant les équipes ou/et en les remplaçant au moins partiellement par un service Internet (numéro d'urgence) peut conduire à une baisse de la compétitivité auprès des clients qui apprécient un service de proximité. Dès lors, la concurrence peut profiter de décision prise conduite à résultat globalement positif. Nous sommes dans le cas où une décision prise dans le cadre de la macroactivité distribuer pourrait conduire à des conséquences négatives pour cette même macroactivité.

Les quelques exemples que nous venons de proposer montrent qu'une décision prise dans un système de production influence d'autres fonctionnalités du système, et que cette influence est parfois négative. Cette observation est bien connue des mathématiciens et, plus généralement, de tous ceux qui s'occupent de systèmes. Elle se traduit de la manière suivante : « l'optimum global d'un système est rarement la concaténation d'optima locaux. ». Nous pouvons d'ailleurs remarquer que si l'on étend la frontière d'un système composé d'une entreprise pour englober le pays dans lequel se situe cette entreprise, l'affirmation précédente conduit à affirmer que l'optimisation du fonctionnement de l'entreprise en question est rarement optimale pour le pays tout entier. Cette affirmation ne va pas recueillir l'unanimité. Cependant, si le fonctionnement optimal de l'entreprise se traduit par une rentabilité maximale et par des licenciements, alors nous voyons que l'affirmation est moins contestable.

II - Niveau stratégique et niveau tactique

Les quelques exemples que nous venons de présenter montrent à l'évidence que l'optimisation d'un système ne peut être que globale car une décision locale se répercute de différentes manières sur l'ensemble du système. Une manière plus directe d'envisager cette situation est d'admettre, comme nous l'avons fait pour le logiciel CAD-SC-SL au niveau stratégique, qu'une décision globale prise dans une chaîne d'approvisionnement est un ensemble de décisions locales complémentaires les uns des autres. La figure 3.3 schématise cette situation. Soulignons que le contenu de la liste des décisions locales complémentaires qui constitue la décision globale n'est pas toujours facile à établir. L'oubli de l'une ou de l'autre des décisions locales peut conduire à des dysfonctionnements.

Une décision globale qui porte, par exemple, sur l'augmentation de la production d'un produit déjà fabriqué demandera que les décisions locales suivantes figurent sur la liste peuvent être éventuellement prises :

- augmentation du personnel en production,
- acquisition ou location de ressources,
- acquisition de ressources de transport,
- augmentation des surfaces de stockage,
- embauche de personnel pour le stockage-déstockage,
- compagnie commerciale pour ce produit.
- Embauche de personnel au conditionnement ou réorganisation du travail,
- etc.

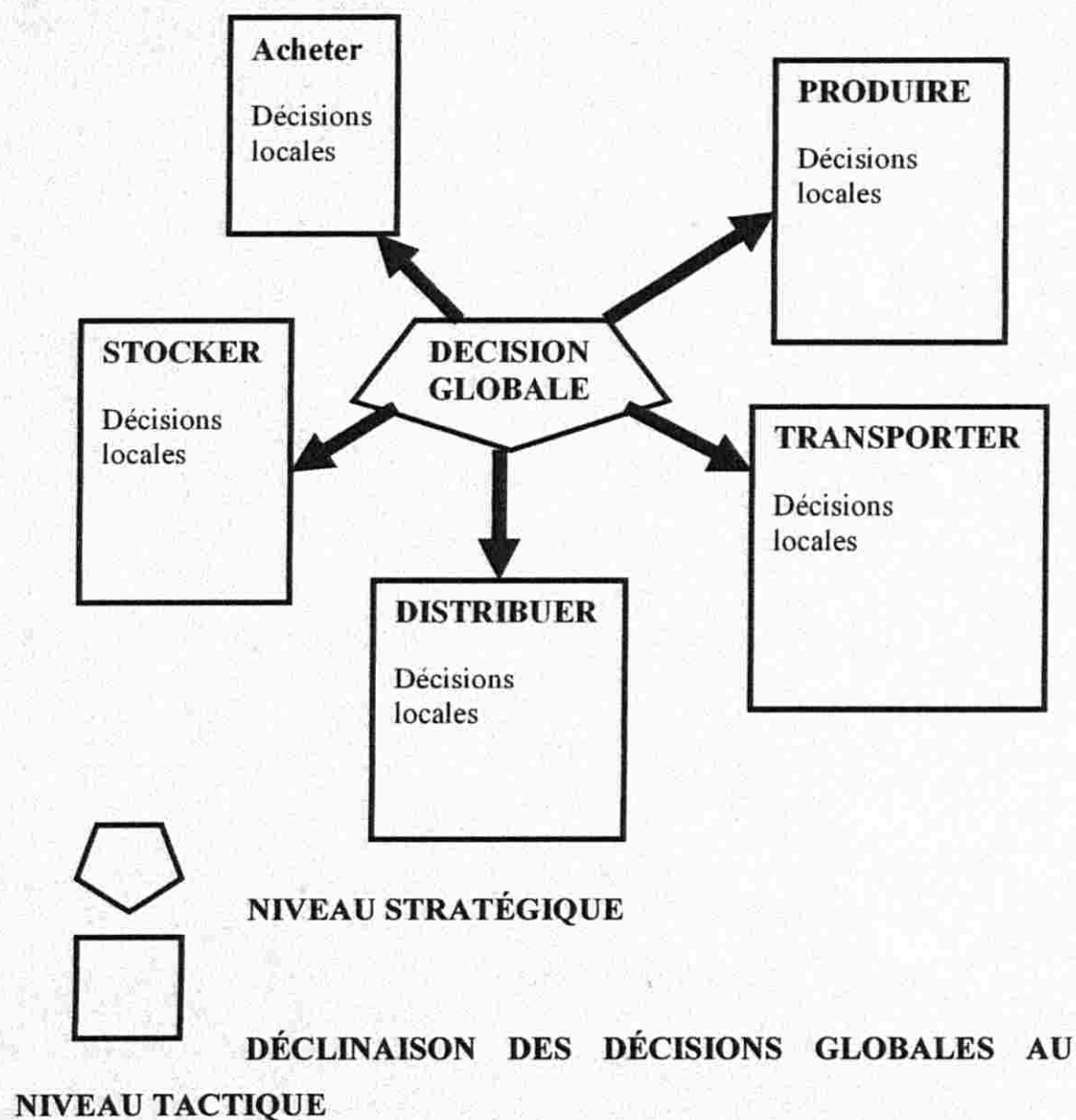


Figure 7 : Niveau stratégique et niveau tactique²¹

Que les ressources de transport soient insuffisantes lorsque l'augmentation de la production est réalisée, et il faut se rabattre, pour une période limitée au moins, sur la sous-traitance pour faire face aux besoins de

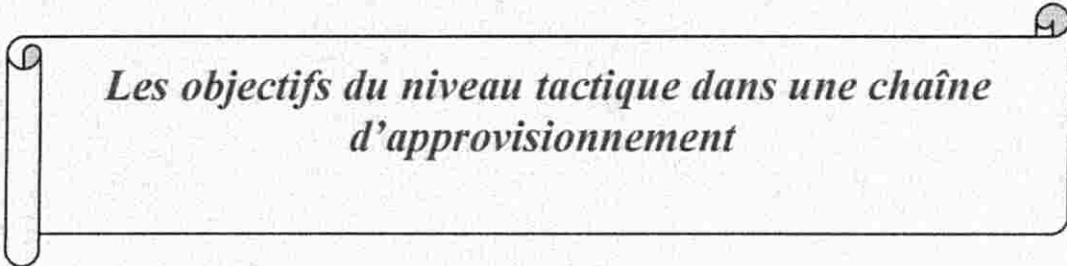
²¹ AHMADI R.H. « *conception pour la synchronisation des flux physiques* ». Science de management, p.129-133.

transport, d'où un coût souvent important en supposant qu'il soit possible de sous-traiter. Nous retiendrons donc l'importance d'une vue globale qui se manifeste au niveau stratégique, comme nous l'avons vu dans le paragraphe précédent. Le niveau tactique concerne les décisions locales qui sont intégrées par les décisions globales auxquelles elles appartiennent. En d'autres termes, les décisions globales prises au niveau stratégique servent de facteur de cohésion aux décisions locales du niveau tactique. C'est de cette observation que les chaînes d'approvisionnement tirent leur avantage : chaque projet étant sous la responsabilité d'une seule personne, celle-ci a une vue globale de son projet. Elle est donc en mesure de prendre des décisions globales et de les décliner en décisions locales (tactique) cohérentes. La complexité de la gestion reste cependant à un niveau raisonnable car un projet a une « épaisseur » limitée. Par exemple, dans l'industrie, un projet se limite à une seule ligne de produits. L'amplitude de la responsabilité est donc compensée par la gestion de flux peu complexes.

Rappelons, pour finir, la dichotomie suivante :

- les activités du niveau stratégique incluent les développements technologiques, la recherche, l'acquisition de ressources matérielles durables (machines, bâtiments, systèmes de transport et de stockage ...), l'embauche de personnel qualifié, le choix de créneaux commerciaux, la constitution d'alliances avec les partenaires, le choix des fournisseurs, etc. ;
- les activités du niveau tactique sont les activités de production, de transport, de vente, de gestion des stocks, d'achat de matières premières et de composants, de contrôle de la qualité, de gestion du personnel au quotidien, pour n'en citer que quelques-unes. Toutes ces activités sont regroupées dans les cinq macroactivités que nous avons présentées précédemment.

Deuxième Chapitre



Les objectifs du niveau tactique dans une chaîne d'approvisionnement

L'objectif de ce chapitre est de proposer les actions à mener au niveau tactique pour que les caractéristiques du système considéré soient aussi proches que possible de celles d'une chaîne d'approvisionnement que l'on trouvera dans la définition proposée au début du chapitre premier. En d'autres termes, notre objectif est ici de souligner les conditions à réaliser pour que le flux d'informations s'écoulent sans contrainte et au coût le plus bas dans le système, et que les activités des différents partenaires soient coordonnées de manière optimale.

L'objectif ultime d'une chaîne d'approvisionnement, c'est-à-dire celui vers lequel tous les efforts convergent, est la satisfaction du client. C'est de cette satisfaction que découlera la compétitivité, et donc le succès qui se mesure, entre autres, par le retour sur investissement (RI) qui se définit comme suit :

$$\text{RI} = \text{Bénéfice} / \text{Capital investi.}$$

Cet objectif final, sur lequel nous reviendrons en fin de ce chapitre, se décline en quelques objectifs tactiques dont les principaux sont les suivants :

- minimiser la période qui sépare l'arrivée d'une commande de l'encaissement de la facture correspondante ;
- minimiser les en-cours globaux ;
- rendre la chaîne d'approvisionnement visible par chaque partenaire ;
- améliorer la visibilité de la demande pour chacun des partenaires ;
- améliorer la qualité ;
- réduire les coûts ;
- améliorer les services.

Nous allons voir dans le détail les actions à mener pour atteindre ces objectifs intermédiaires.

I - Minimiser la période séparant l'arrivée d'une commande de l'encaissement de la facture correspondante

Cet objectif recouvre l'ensemble du processus de production. Il est global et ne doit pas être confondu avec la réduction du cycle de fabrication, qui est un objectif local. Nous voyons ici clairement la différence qu'il y a entre une chaîne d'approvisionnement qui tend vers l'optimisation de l'ensemble du processus de production, et une gestion locale classique. En effet, à quoi servirait une réduction du cycle de fabrication si les produits finis devaient ensuite être stockés durant une ou deux semaines, dans l'attente de camions ou de bateaux disponibles pour les transporter ?

La période que nous cherchons à minimiser recouvre le temps nécessaire pour s'approvisionner en matières premières ou/et en composants, le temps nécessaire pour effectuer le contrôle de la qualité de ces produits, éventuellement le temps nécessaire à la préparation de ces matières premières et de ces composants. Cette période inclut également le temps de fabrication et de contrôle, le temps nécessaire au conditionnement, la période de stockage en attendant que la commande soit complètement réalisée, le temps de transport chez le distributeur, la période de stockage chez le distributeur, le temps de transport chez le client et, enfin, la période nécessaire à l'encaissement du montant correspondant à la commande.

Minimiser la période qui nous intéresse consiste donc à agir sur chacune des périodes qui la composent.

A. L'approvisionnement

Réapprovisionner consiste à fournir des matières premières et des composants dans les temps, c'est-à-dire au moment où la fabrication en a besoin. Une solution possible est de faire des stocks. Cependant cette solution est à la

fois chère et risquée. Elle est chère car elle immobilise des capitaux, nécessite des employés affectés à cette tâche, demande des surfaces de stockage et des ressources supplémentaires, et est préjudiciable à la qualité du fait des manipulations nécessaires pour le stockage et le déstockage et du vieillissement des produits (on sait par exemple qu'un moteur neuf ne peut pas être stocké plus de douze mois). La solution est également risquée car, dans le marché en perpétuelle évolution que nous connaissons, les stocks peuvent devenir obsolètes très rapidement. Le stockage de composants et de matières premières doit donc être évité dans la mesure du possible.

La solution à privilégier est de mettre en concurrence plusieurs fournisseurs lorsque cela est possible. Encore faut-il que ces fournisseurs ne soient pas en situation de quasi-monopole, ce qui est parfois le cas dans les activités de haute technologie.

Une bonne évaluation d'un fournisseur est une activité capitale pour la suite. Pour y parvenir, le décideur recherchera les réponses aux questions suivantes :

- Le fournisseur manifeste-t-il le désir de coopérer, ou son ambition se limite-t-elle à vendre ?
- Les livraisons sont-elles effectuées dans les temps ?
- Quel est le niveau des prix de ce fournisseur par rapport aux prix moyens du marché ?
- Le fournisseur fait-il des efforts constants pour baisser ses coûts, et donc ses prix ?
- Quels sont les délais du fournisseur par rapport aux délais de la concurrence ?
- Quelles sont les performances du point de vue de la qualité des produits ou des matières premières livrés ?

- Comment qualifier les réactions du fournisseur en cas de problème de livraison ? Est-il réactif ? Est-il facile à joindre ?

- Quelles sont les précautions prises par le fournisseur pour éviter les problèmes ?

- Les bulletins de livraison sont-ils clairs et parviennent-ils au client en même temps que la livraison ? Correspondent-ils toujours à la demande ?

- Le conditionnement des composants livrés correspond-il toujours au conditionnement attendu ?

- La facturation est-elle toujours cohérente avec les livraisons ?

- L'efficacité des vendeurs est-elle satisfaisante ? Réagit-il au mieux lorsqu'il s'agit d'établir un nouveau marché ?

- Le fournisseur propose-t-il son aide pour résoudre des problèmes techniques qui ont un rapport avec les produits qu'il livre ?

- Le fournisseur est-il prêt à participer à une innovation ?

- L'assistance technique est-elle permanente ?

Cette série de questions n'est pas exhaustive, mais les réponses apportées permettent de se faire une idée de la qualité du fournisseur.

Les fournisseurs étant choisis, leur collaboration avec la chaîne d'approvisionnement peut être renforcée de plusieurs manières afin d'accroître encore l'efficacité de ces derniers. La chaîne d'approvisionnement peut par exemple :

- aider ses fournisseurs à acquérir des technologies nouvelles dont il va avoir besoin ;

- se charger de la formation des employés des fournisseurs à ces nouvelles technologies, éventuellement avec ses propres employés de façon à resserrer les liens entre les entreprises ;

-
- garantir à ses fournisseurs un volume annuel d'affaires, de façon à les encourager à investir, former ses employés, s'intéresser de plus près à la recherche et développement ;
 - assister ses fournisseurs dans leur démarche qualité ;
 - éventuellement, aider ses fournisseurs dans la gestion de leur fabrication et de leur transport.

B. L'ordonnancement global

Au-delà d'une coopération plus étroite avec ses fournisseurs, la réduction de la période qui s'écoule entre l'arrivée de la commande et l'encaissement de la facture correspondante s'obtient par la synchronisation des activités des différents intervenants. Il ne s'agit plus d'ordonnancer les tâches dans les ateliers afin soit d'utiliser au mieux telle ressource goulot, ou de minimiser les temps de réglage des machines, pas plus qu'il ne s'agit d'optimiser les tournées des camions chargés du transport des produits finis vers les distributeurs. Comme nous l'avons souligné précédemment, ce type d'optimisation locale est sans intérêt. Il est au contraire nécessaire d'ordonnancer simultanément toutes les opérations à effectuer depuis l'arrivée de la commande jusqu'à l'encaissement de la facture correspondante. Bien entendu, nous n'ignorons pas la complexité des problèmes d'ordonnancement qui, pour simplifier, demandent un temps de calcul qui augmente exponentiellement avec le nombre d'entités à traiter. Cependant, les problèmes d'ordonnancement qui se posent dans les chaînes d'approvisionnement sont d'une toute autre nature. D'abord ils ne concernent qu'un projet à la fois c'est-à-dire qu'un type de produit à la fois lorsqu'il s'agit de production. Ensuite, l'objectif est simplement de trouver une succession de périodes de disponibilité pour chacune des ressources qui interviennent dans le processus de production

avec, comme contrainte supplémentaire, un temps d'attente minimal entre deux opérations successives afin d'éviter des en-cours importants. Des progrès substantiels ont été faits dans ce domaine. Il existe maintenant des logiciels capables de répondre à la question en quelques secondes. Un exemple est présenté dans l'annexe 1 de cet ouvrage.

C. Les en-cours

Il faut cependant garder en mémoire qu'un en-cours important permet d'atteindre une productivité qui correspond à celle de la ressource goulot alors que cette productivité chute lorsque les en-cours tendent vers zéro. Par exemple, dans le cas simple de deux machines susceptibles de tomber en panne et séparées par un stock tampon, un stock tampon infini permettra d'atteindre la productivité de celle des deux machines dont la productivité moyenne est la plus faible, alors qu'un stock tampon nul limitera la productivité du système à la productivité de la machine goulot lorsque les deux machines fonctionnent simultanément. Plus précisément, soient :

- C_1 (respectivement C_2) la productivité de la machine M_1 (respectivement M_2). La productivité est définie comme le nombre de produits fabriqués par unité de temps ;
- p_1 (respectivement p_2) la probabilité que la machine M_1 (respectivement M_2) tombe en panne.

Alors, si le stock tampon est de capacité infinie, la productivité moyenne du système sera :

$$Q_{\max} = \text{Min } [C_1 \cdot (1-p_1), C_2 \cdot (1-p_2)].$$

Par contre, si le stock tampon est de capacité nulle, la productivité moyenne du système sera :

$$Q_{\min} = \text{Min} (C_1, C_2)(1-p_1).(1-p_2).$$

Cependant, l'augmentation des en-cours allonge le cycle de fabrication, donc le temps qui sépare l'arrivée de la commande de l'encaissement de la facture correspondante : il convient donc de les réduire autant que possible.

D. Le transport

Un effort important est nécessaire pour coordonner la prise en charge des produits dès qu'ils sont terminés afin de les acheminer chez les distributeurs et pour transporter les matières premières et les composants des dépôts des fournisseurs vers la chaîne d'approvisionnement de façon à les faire arriver « juste -à-temps » : ces actions concernent les macroactivités Transporter et Acheter. Une erreur à ne pas commettre est de mettre en place des plates-formes sur lesquelles sont regroupées toutes les expéditions afin de charger dans les mêmes camions les produits destinés au même client ou à des clients situés dans la même région. Cette manière de procéder, apparemment rationnelle, entraîne en général des comportements dommageables parmi lesquels :

- retarder des livraisons afin de compléter un chargement ;
- éclater une commande pour compléter le chargement de plusieurs camions.

On observe également souvent la perte des bulletins de livraison.

Le problème de la coordination des différentes opérations ne se pose pas dans le contexte d'une chaîne d'approvisionnement. En effet, l'ordonnancement étant global dans ce cas, les produits destinés au même chargement sont disponibles en même temps ou à des instants très proches.

Soulignons ici l'évolution de certains transporteurs internationaux dont les camions sont utilisés en permanence et gérés en temps réel à l'aide de la

radio. Les chauffeurs sont remplacés à n'importe quel du parcours pour satisfaire les contraintes légales de repos et de période maximale de conduite. C'est ainsi qu'un chauffeur hollandais peut laisser le volant à un collègue à Montpellier et rentre dans son pays par avion pour jouir du repos légal, quitte à reprendre un avion quelques jours plus tard pour aller remplacer un collègue dans une autre ville d'Europe. En outre, un trajet peut être modifié à tout instant pour faire face à des demandes nouvelles.

E. La fabrication

L'ordonnancement global inclut l'ordonnancement des tâches de fabrication (macroactivité produire). Cet ordonnancement global assure la minimisation des en-cours, comme nous l'indiquons en annexe, ainsi que la coordination amont avec l'arrivée des matières premières et des composants (macroactivité Acheter), et la coordination aval avec les services chargés de l'expédition (macroactivité Distribuer). Cependant, cet ordonnancement global ne dispense pas d'un minimum d'en-cours destinés à faire face aux dysfonctionnements légers et inévitables du système de fabrication. Cet aspect devra être examiné avec un soin tout particulier car il conditionne pour une part non négligeable le coût de la production.

La rapidité d'exécution du programme d'ordonnancement global dont nous proposons un exemple en annexe permet une relance périodique des calculs pour ajuster l'ordonnancement à des dysfonctionnements plus importants tels que panne de machines, retard dans les livraisons, absence de camions pour la livraison aux clients, etc. c'est de l'efficacité de ce logiciel d'ordonnancement que dépend la réactivité de la chaîne d'approvisionnement.

Dans une chaîne d'approvisionnement, le temps nécessaire à l'exécution de chacune des activités peut être réduit soit brutalement, soit graduellement. La réduction brutale est connue sous le nom anglais de *reengineering*. Cette

procédure consiste à reconsidérer les gammes de fabrication en revoyant éventuellement la conception du produit et en modifiant les postes de travail. Cette manière de procéder est généralement mal admise par les employés. Une méthode plus graduelle, donc mieux admise par les employés, consiste à considérer chaque opération après en avoir fait une représentation graphique détaillée comme indiqué succinctement dans la figure 3.5 et avoir examiné, en collaboration avec les responsables des opérations, comment réduire par des améliorations locales le temps consacré à chacune d'elles. Dans cette figure, O_i est la i -me opération de la fabrication et $(T_i - T_{(i-1)})$ est le temps opératoire. Ce type de graphe (*operation mapping* en anglais) permet de visualiser les temps opératoires et, en particulier, de repérer les temps opératoires les plus importants, donc ceux sur lesquels il est possible d'opérer probablement les plus fortes réductions.

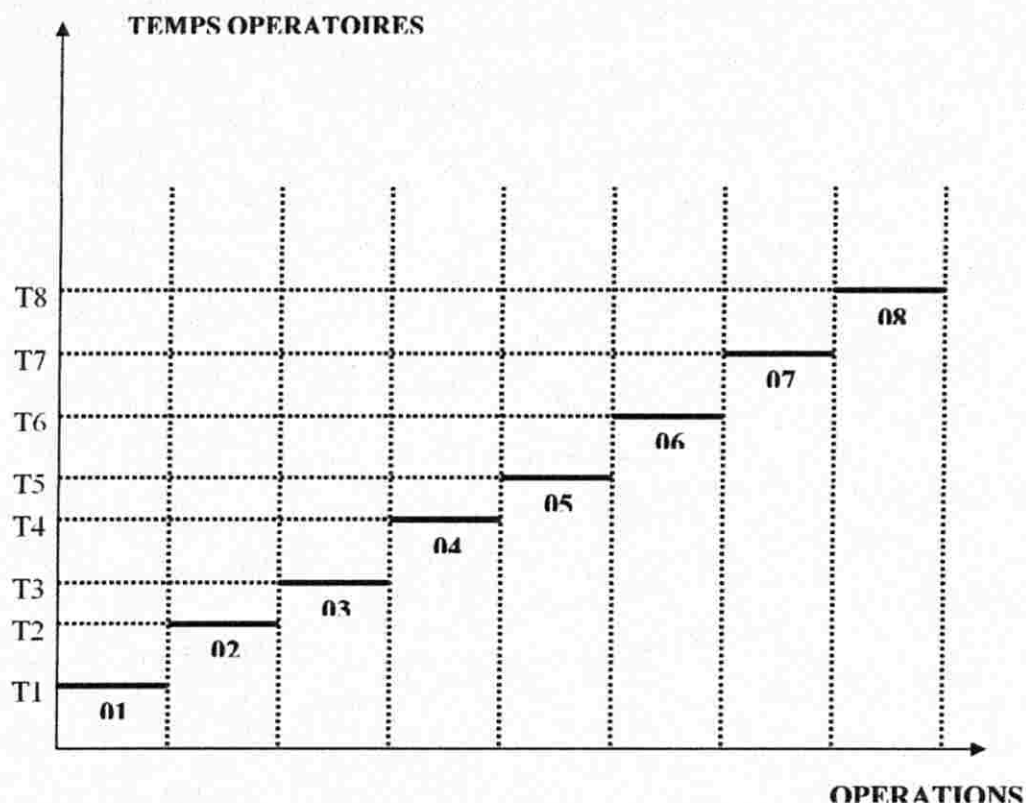


Figure 8 : Représentation des temps opératoires²²

F. Le système d'information

Il est important de souligner qu'un suivi particulièrement précis est indispensable pour l'application d'un tel logiciel : C'est certainement le point le plus difficile à mettre en place pour aboutir à un système réactif. Les causes sont multiples : compétition entre départements dans les organisations classiques, ce qui ne favorise pas la diffusion de l'information, analyse insuffisante du système d'information, ce qui aboutit d'une part à ne pas saisir les informations importantes pour la gestion et, d'autre part, à ne pas fournir les bonnes

²² DAFFAR J.C « nouveaux outils stratégiques pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement », journal international de la distribution physique & la gestion logistique, N°64, p. 28

informations au bon moment et sous la forme adéquate aux acteurs de l'entreprise. La mise en place d'un système informatique et de communication puissant qui favorise à la fois la communication verticale, c'est-à-dire à travers les niveaux hiérarchique, et horizontale, c'est-à-dire entre tous les acteurs du niveau stratégique et du niveau tactique. La figure 3.6 schématise ce système d'information et de communication.

G. le stockage de produits finis

Le stockage de produits finis est à proscrire dans la mesure du possible. Il est cependant inévitable et sert de régulateur entre les macroactivités Produire et Distribuer. Il est donc nécessaire d'analyser dans le détail cette composante de la production. Dans la majorité des cas, et en particulier dans le cas d'une production dans le cas d'une production à la commande, le stockage n'est justifié que dans l'attente de la complétion d'une commande. Il peut cependant être supérieur si le temps de préparation des machines est important et n'incite pas à des changements fréquents de production, c'est pourquoi l'effort doit porter sur la réduction des temps de préparation des ressources de fabrication.

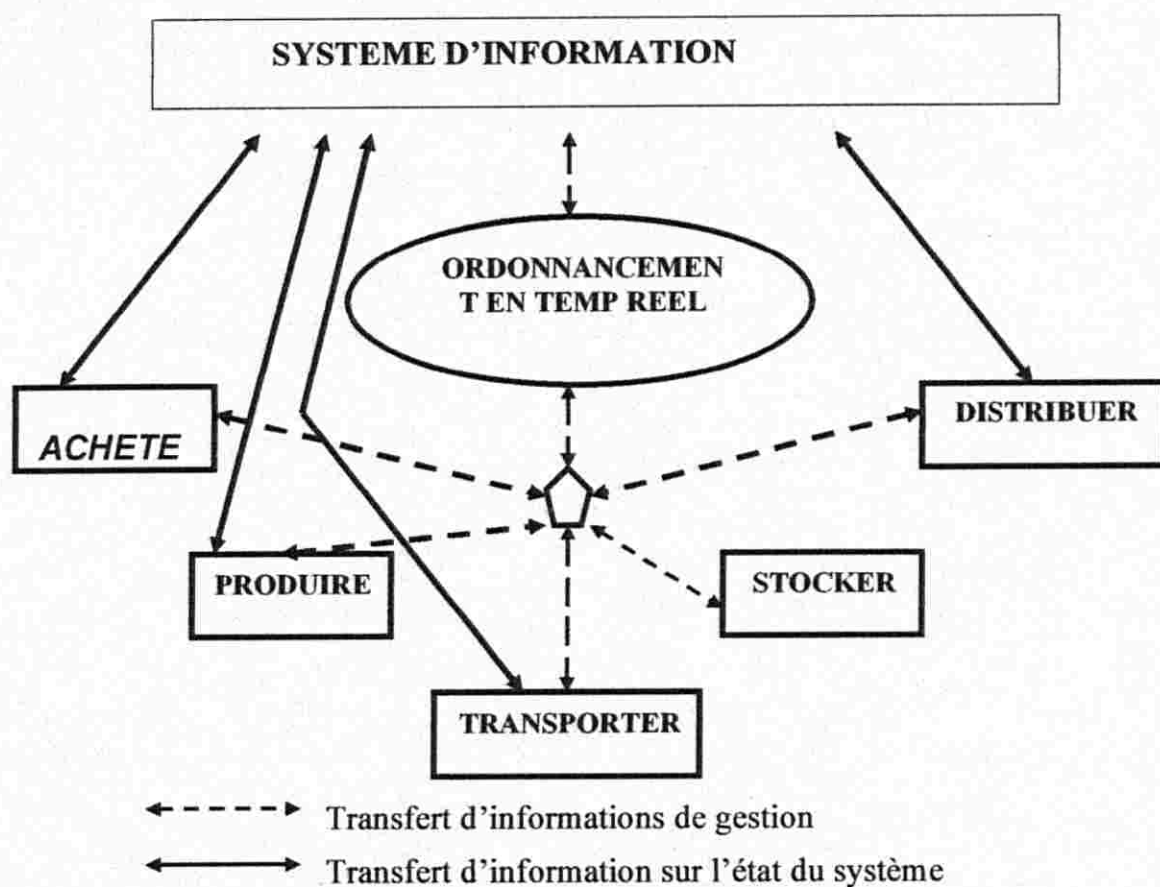


Figure 9 : Système d'information²³

H. Stockage dynamique

Certaines chaînes d'approvisionnement importantes considèrent les produits en cours de transport comme des stocks dynamiques qui peuvent être déroutés en cas de besoin. Dans cette optique, une expédition n'appartient réellement au client que lorsqu'elle est déchargée dans ses murs. On voit

²³ SITE WEB : www.cisco.com/

l'avantage d'une telle politique, mais aussi la nécessité d'une gestion de très haut niveau pour réagir en temps réel à l'évolution du carnet de commande.

Une autre manière de réduire la période qui sépare l'arrivée d'une commande de l'encaissement de la facture correspondante est de continuer à travailler sur les en-cours durant leurs déplacements à l'usine. C'est ainsi que j'ai pu voir de petits robots, fixés sur les palettes de transport de micro-ordinateurs, continuer à travailler alors que les palettes étaient transportées sur des balancelles. On a vu aussi des ouvriers japonais continuer à travailler sur le montage de voitures sur les bateaux qui les transportaient vers l'Europe.

Les périodes de déplacement des produits restent donc à exploiter pour accroître la compétitivité des entreprises.

II - Améliorer la qualité

L'acception du terme « qualité » a beaucoup évolué au cours des deux dernières décennies. La définition la plus communément admise actuellement est la satisfaction des besoins exprimés ou non du client. Cette définition dépasse de loin le respect des fonctionnalités attendues du produit acheté. L'acheteur d'un ordinateur, par exemple, en attendra non seulement la possibilité de calculer et d'effectuer du traitement de texte, mais aussi une utilisation simple, des copies de sécurité automatiques et, au-delà, la possibilité de s'adapter aux évolutions des nouvelles technologies non encore connues.

La qualité est devenue un concept global. L'obtention de produits de qualité nécessite désormais une attention de tous les instants tous les niveaux de la chaîne d'approvisionnement. Trois aspects principaux doivent être examinés lorsqu'on parle de la qualité : la maîtrise de la qualité, l'assurance de la qualité et la qualité totale.

A. Maîtrise de la qualité

La maîtrise de la qualité a pour objectif principal d'évaluer l'adéquation du produit avec les spécifications définies par le bureau d'étude ou/et dans le cahier des charges établi par le client. Maîtriser la qualité, c'est être capable de la mesurer. Etant donné que la qualité recouvre l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement, les mesures dont il est question ici concerneront l'ensemble des activités qui se déroulent dans la chaîne d'approvisionnement : écarts entre l'instant de livraison des matières premières et des composants et leurs délais de livraison, niveau des en-cours, attente des ressources de transport pour cause de retard de production, écart entre les mesures faites sur les pièces et les spécifications fournies par le bureau d'étude, évolution du nombre de pièces rejetées, évolution de l'absentéisme, évolution du temps séparent l'arrivée d'une commande et l'encaissement de la facture correspondante, mesure des temps d'immobilisation des machines pour cause de pannes, etc.

Tous ces dysfonctionnements ont des coûts. Un outil souvent utilisé pour la maîtrise de la qualité est un tableau standardisé qui distingue entre coûts de dysfonctionnement interne et externe, ainsi qu'entre le coût nécessaire pour éviter un dysfonctionnement et le coût nécessaire pour le corriger. Ce type de tableau est connu dans les pays anglo-saxons sous le nom de *Cost for quality*.²⁴

Les coûts de dysfonctionnement internes sont les coûts résultant des rejets, des réparations, des interruptions de production et des stockages supplémentaires pour cause de rejets, des réordonnancements de la production dus aux rejets. Ces coûts sont non seulement le résultat de la perte de matière, mais aussi de la perte de temps de travail et d'énergie. L'usure des machines et les heures supplémentaires nécessaires pour rattraper le temps perdu interviennent dans ces coûts.

²⁴ *Cost. for quality. Traduction en français : coût pour la qualité.*

Les coûts de dysfonctionnement externes recouvrent essentiellement les dépenses à effectuer pour corriger ces dysfonctionnements auprès de la clientèle : exécution des closes de la garantie, mise en place d'une *hot-line* conséquente, traitement des plaintes de la clientèle, perte de la clientèle mécontente, par exemple.

Actions préventives	Actions correctives
Actions internes : - changer la politique de réapprovisionnement en matières premières et en composants, - réorganiser la production. - Revoir le fonctionnement du système de prise de commande. - Revoir le système de transport. - Former les employés chargés de la prise de commande et de l'expédition. Actions externes : - Sous traiter certains composants auprès de sociétés spécialisées si les retards proviennent du rejet de ces composants. - Revoir la qualité de la matière	Actions internes : - renforcer l'équipe chargée des commandes pour améliorer le suivi. Actions externes : - Demander aux fournisseurs un effort particulier sur les produits les plus sensibles.

première et, si besoin est, changer de fournisseurs.	
- Sous-traiter le transport. - Faire appel au travail temporaire.	

Actions à mener en cas de retards de livraison²⁵

Des actions internes et externes, coûteuses elles aussi, doivent être menées pour faire face à ces dysfonctionnements. Ces actions dépendent évidemment du type de dysfonctionnement. Nous donnons quelques exemples.

a) Retards de livraison des clients :

Des retards de livraison répétées doivent conduire à des actions internes et externes pour la prévention et la correction du dysfonctionnement. Nous les résumons dans le tableau 3.1.

β) Problèmes de rejets :

Les rejets dont il est question ici sont de deux types : les chutes et copeaux d'une part, et les produits rejetés pour malfaçon. Ces rejets ont un coût, souvent important. Les actions à mener sont résumées dans le tableau ci-dessous.

²⁵ AHMADI R.H. « conception pour la synchronisation des flux physiques ». Science de management , p.119-123.

Actions préventives	Actions correctives
Actions internes : - Revoir la conception du produit, - Revoir les gammes de fabrication (méthode de fabrication), - Changer certaines machines, - Revoir le contrôle de la qualité, - Automatiser les opérations les plus sensibles, Actions externes : - Former les fournisseurs, - Changer de fournisseur, - Passer à la génération de composants suivante. - Sous-traiter.	Actions internes : - réparer les malfaçons, - Réutiliser les chutes. Actions externes : - Valorisation externe des chutes.

Actions à mener en cas de rejets²⁶

²⁶ AHMADI R.H. « *conception pour la synchronisation des flux physiques* ». Science de management, p.169-170.

γ) Mauvaise prise en compte des réapprovisionnements :

Une mauvaise prise en compte des réapprovisionnements entraîne une distorsion entre les stocks physiques et son image dans la base de données ce qui, à son tour, fausse les décisions et entraîne des coûts importants dus aux ruptures de stocks inattendues et au sur-stockage d'autres références. Les actions à mener sont reportées dans le tableau 3.3.

δ) Réduire le nombre de réclamations des clients :

Des réclamations en trop grand nombre sont préjudiciables à l'image de la chaîne d'approvisionnement, et nécessitent également des actions coûteuses à court terme. D'où la nécessité de recenser les actions à conduire. Des suggestions sont données dans le tableau 3.4. ces tableaux « coûts pour la qualité » sont ensuite complétés en évaluant le coût de chacune des actions retenues. Nous voyons qu'ils permettent une approche systématique de l'évaluation des coûts qui permettent une bonne maîtrise de la qualité.

Actions préventives	Actions correctives
Actions internes : - Réorganiser la procédure de réception des produits, - Former les équipes de réception, - Revoir l'ergonomie des terminaux de saisie, - Revoir l'organisation de la zone de réception.	Actions internes : - renforcer les équipes de réception.

Actions externes : Avec les fournisseurs : - Revoir le mode de transmission des bulletins de livraison, - Revoir le conditionnement et l'étiquetage des produits livrés afin de faciliter le contrôle à l'arrivée.	Actions externes : Néant.
Actions préventives	Actions correctives
Actions internes : - améliorer la documentation, - former les consommateurs. Actions externes : - former les distributeurs, - former les clients.	Actions internes : - mise en place d'un service téléphonique 24 h/24. Actions externes : - mettre en place une politique de prêt.

Actions à mener en cas de mauvaise prise en compte des réapprovisionnements²⁷

²⁷ AHMADI R.H. « conception pour la synchronisation des flux physiques ». Science de management, p.149-150.

B. Assurance de la qualité

Certains auteurs définissent l'assurance de la qualité comme l'ensemble des mesures à prendre pour rassurer le client. Elle concerne aussi bien la production que les services. La qualité d'une activité est certifiée par La qualité d'une activité est certifiée par un audit qualité qui s'assure que le niveau des techniques mises en œuvre, ainsi que les moyens et l'organisation, sont propres à amener les clients à accorder cette confiance. L'objectif est de consolider la qualité peut être mené sur les bases de l'exigence du client. Plus généralement, il se base sur les normalisations internationales ISO (*International Standard for Organization*), plus adaptées à la mondialisation du commerce. ISO 9004 pour objectif la normalisation des systèmes décidés à la qualité, alors que ISO 9001, 9002 et 9003 ont pour objectif la normalisation des standards qui garantissent un niveau de qualité satisfaisant et stable dans le temps.²⁸

C. La qualité totale:

La qualité totale nécessite un type particulier de gestion, appelé *gestion de la qualité totale* (TQM, pour *Total Quality Management*), qui implique l'ensemble des employés dans une démarche d'amélioration constante de la qualité. Le TQM s'applique aussi bien aux projets liés à la production qu'aux projets liés aux services. La qualité totale correspond parfaitement au concept de chaîne d'approvisionnement car elle ne peut s'appliquer pleinement que dans une organisation par projets qui implique une vue globale de l'activité. Compte tenu de la définition de la qualité qui est la satisfaction du client, nous pouvons dire que le TQM est dans la droite ligne du service au client.

²⁸ BENNAR J.R. « Qualité 2000, le guide répertoire de la qualité », Edition 2000, page : 29.

Le TQM peut recouvrir différentes méthodes. Les plus connues sont le Kaizen et le reengineering, qui se situent aux deux extrémités du spectre des méthodes de cette famille.

Le Kaizen peut se définir comme une recherche constante d'amélioration de la qualité. Cette recherche d'amélioration progressive est généralement bien acceptée par l'ensemble du personnel. Dans ce système, chaque employé est encouragé à faire des propositions d'amélioration de la qualité à leur niveau de responsabilité. Dans le contexte des chaînes d'approvisionnement, il aura aussi à se préoccuper des améliorations à apporter à son niveau d'activité pour faciliter le travail des autres composantes du système. Voici quelques exemples vécus:

- au conditionnement des produits finis, un employé propose de changer la position des codes à barre pour faciliter le travail à l'expédition;
- les employés chargés des commandes fournissent au service des transports un ordre de chargement afin de faciliter le travail de la réception;
- La réception demande que lui soit fourni un ordonnancement de la production afin de positionner la matière première et les composants pour faciliter leur prise en charge.

Voici quelques contre – exemples , également vécu :

- Le service chargé du transport n'hésite pas à éclater une commande dans plusieurs camions afin d'optimiser ses chargements. On imagine les problèmes posés à la réception ;
- La réception concentre son énergie sur le rangement de la matière première et des composants qui lui parviennent, remettant la saisie informatique à plus tard (plusieurs jours parfois!). On comprend les problèmes qui se posent au niveau décisionnel ;

- Les bulletins de livraison sont mal rédigés ou illisibles. En conséquence. Les erreurs de saisie sont importantes : ici encore , de nombreux problèmes se posent au niveau décisionnel.

Les améliorations à introduire dans une chaîne d'approvisionnement sont généralement nombreuses. Chaque employé s'appliquera à répondre à deux questions :

- Quelles améliorations apporter à mon activité pour améliorer la quantité ?

- Quelles améliorations apporter à mon activité pour simplifier l'activité des autres partenaires de la chaîne d'approvisionnement et , ainsi , les aider à améliorer la qualité à leur niveau.

La réponse à la première de ces questions concerne le Kaizen proprement dit. La seconde en est une extension destinée à l'adapter aux chaînes d'approvisionnement.

Le reengineering est plus brutal. Il consiste à repenser entièrement la manière d'exécuter les projets. Il s'agit donc de remises en cause fondamentales, et parfois brutales, qui sont généralement décidées sous la pression de la concurrence. Le reengineering peut s'accompagner de sauts technologiques dans la matière de produire , de sauts technologiques dans les produits offerts à la clientèle. De changements dans les segments de marché visés, de modification des compétences attendue de la part des employée. Sous sa forme extrême le reengineering pourrait se résumer en disant : « On efface tout et on recommence , » Contrairement au Kaizen, le engineering sollicite peu les employés sont supposés suivre : c'est probablement pourquoi il est souvent mal accepté . Dans le contexte des chaînes d'approvisionnement, le reengineeing correspond à la fin d'un projet et au lancement d'un projet nouveau. La société Renault a publié il y

a une vingtaine d'années des règles qui peuvent s'appliquer au reengineering. Voici les principales :

- penser en termes de projets et non de fonctions . Cette première règle montre que, déjà à l'époque, Certains pensaient en termes de chaînes d'approvisionnement ;
- impliquer les décideurs qui vont être les utilisateurs des résultats du projet (produit ou service) dans sa conception ;
- impliquer les employés qui vont faire fonctionner le projet dans la conception du système d'information ;
- Localiser le système décisionnel au plus près de l'endroit où se déroule l'activité ;
- Ne saisir une information qu'une seule fois, à l'endroit où elle prend naissance ;
- Intégrer les contrôles de qualités font partie intégrante du processus ;
- Lorsque plusieurs opérations peuvent être exécutées en parallèle, définir a priori leur ordre d'exécution. Cette consigne est plus importante qu'il n'y paraît : elle découle d'observations qui ont montré que l'adaptation à l'état du système lorsqu'un ordonnancement est concerné, est habituellement contre – productive.
- Pour conclure, l'amélioration de la qualité se décline suivant trois axes : la maîtrise de la quantité, qui en permet le suivi par des mesures, l'assurance qualité, qui assure la pérennité de la qualité grâce aux normes , et la qualité totale qui a pour objectifs une amélioration constante de la quantités. Nous avons noté que, dans l'axe de la qualité totale, le Kaizen était un complément naturel des chaînes d'approvisionnement.

III - Réduire les coûts

A. Généralités

La réduction des coûts est évidemment un facteurs essentiel de compétitivité. Rappelons les deux règles qui sont à la base de l'évaluation des coûts dans une chaîne d'approvisionnement :

- l'évaluation se fait par projet, concept qui recouvre : (i) l'ensemble des activités qui vont de la demande de service au payement effective de ce service lorsque le projet est un service . En d'autre termes , les coût sont attachés aux flux de produits et d'informations qui sont à la base du concept de chaîne d'approvisionnement : il y a correspondance biunivoque entre les coûts et les projets ;
- Les coûts attachés à un projet sont incrémentaux : on s'intéresse aux coûts supplémentaires qui résultent de l'introduction du projet dans l'ensemble des projets qui sont déjà en cours de réalisation à ce moment – là . On évite ainsi les affectations artificielles de coûts qui sont courantes en comptabilité analytique.

B. Les coûts associés aux activités qui composent un projet

Chaque projet est une succession d'activités dont les principales sont les suivantes (nous nous limitons aux activités de production, plus complexes).

La conception du produit, ou la modification de la conception en cas de reengineering.

Le traitement des commandes, qui inclut généralement des activités de saisie et des traitements informatiques.

Le réapprovisionnement en matières premières et en composants . Cette activité inclut éventuellement des demandes de devis , l'émission de commandes

la réception des produits, leur contrôle , leur rangement et la saisie informatique correspondante lorsque les bulletins de livraison ne sont pas informatisés . Cette activité inclut également la définition et le contrôle de l'information qui accompagne les livraisons (bulletins de livraison, par exemple) ;

Le marketing , dont l'objectif est définir les segments porteurs et de promouvoir les produits issus de la chaîne d'approvisionnement . Cette activité inclut les enquêtes auprès des clients potentiels, le traitement des résultats , la publicité (choix des médias en fonction des segment de clientèle visés . conception des messages, activités promotionnelles).

La communication, activité en charge du fonctionnement et de l'évolution des réseaux de communication qui drainent la chaîne d'approvisionnement.

La gestion dont l'objectif est de coordonner l'ensemble des activités de la chaîne d'approvisionnement afin d'utiliser au mieux les ressources disponibles et de réduire au maximum la période qui sépare la réception de la commande de l'encaissement de la facture émise lors de la livraison du produit fini .

Le transport pour livraison aux distributeurs.

La documentation dont l'objectif est d'aider le consommateur à utiliser au mieux le produit qui lui est livré. Pour certains produits relativement sophistiqués (appareils électroménagers, ordinateurs) cette activité est essentielle pour la réussite du produit .

La fabrication proprement dite qui inclut les opérations de transformation, d'assemblage de contrôle de la qualité , les opérations de réparation, ainsi que toutes les opérations associées (réglage, mesures gestion des stocks à éviter dans une chaîne d'approvisionnement, la maintenance, etc.)

Le conditionnement dont l'objectif est de préparer les expéditions suivant des normes contractuelles décidées en accord avec les clients ou les distributeurs.

Le service de la clientèle qui inclut le dépannage et la maintenance, A chacune de ces activités est associé un coût incrémental

La définition des coûts incrémentaux pour un projet donné s'obtient en répondant à la question suivante : quelle réduction des coûts vais – je obtenir au niveau de chaque activité si je décide d'arrêter le projet ?

Au niveau de la conception, la réduction des coûts sera à rechercher dans le personnel, les ressources nécessaires à la réalisation des tests et, éventuellement, la sous-traitance de certaines parties de la conception.

Dans le traitement des commandes, la réduction des coûts sera à rechercher dans la réduction du personnel et, éventuellement, dans le matériel informatique et sa maintenance.

La réduction des coûts due aux réapprovisionnements viendra de la diminution des achats de matière première et de composants, de la réduction du personnel, de la diminution des aires de stockage et de la manutention.

L'arrêt du projet supprimera les actions de marketing : campagnes de publicité dans les médias, campagne de promotion , enquêtes auprès des clients potentiels. S'ajoutera peut être une réduction du personnel. C'est dans ces éléments que l'on recherchera la réduction des coûts.

La communication ne sera probablement touchée que de manière marginale car la système irrigue de toute façon l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement qui comporte d'autres projets.

La gestion, pour les mêmes raisons que la communication, intervient proportionnellement assez peu dans le coût total.

Par contre, les quatre principales activités (transport, fabrication ,documentation et conditionnement) interviennent de manière importante dans le coût tant par les ressources qu'ils exigent que par les personnel impliqué .

Le service clients a une importance très variable suivant le type de production .Il peut présenter un coût important dans l'électroménager , par exemple.

⚡ Remarques :

Bien entendu, la recherche des dépenses relatives au projet par activité est un moyen de sérier le problème et de simplifier cette recherche. On ne considère pas ici les revenus générés par le projet.

Le lecteur aura observé que le découpage est plus fin que le découpage en cinq macro activités retenu au niveau stratégique. C'est que nous sommes au niveau tactique.

Enfin , le découpage proposé ici n'est qu'indicatif. Il peut être affiné ou , au contraire, moins détaillé, suivant le type de chaîne d'approvisionnement.

C. Réduction des coûts

Réduire le coût de réalisation d'un projet, C'est réduire les coûts associés aux activités à effectuer pour le réaliser. Nous revenons dans la sphère du reengineering .

a) Conception

Est-il possible de passer à la génération suivante pour tirer profit des avancées technologiques et réduire le coût de fabrication ? Si oui , la solution est de type reengineering.

β) Traitement des commandes

Est-il possible de mettre en place des échanges électroniques avec les distributeurs ? pouvons nous être informés en temps réel de l'état des stocks chez les distributeurs ?

γ) Réapprovisionnement

Faut-il rechercher d'autres fournisseurs ? Faut-il réduire le nombre de fournisseurs ? Faut-il modifier la fréquence des réapprovisionnements ?

δ) Marketing

Avons-nous intérêt à sous – traiter les campagnes de publicité ? le traitement des informations auprès des clients potentiels ? serait – il intéressant de changer de média ?

ε) Communication

Faut-il changer le matériel pour passer à une génération plus performante ? Intranet pourrait-il nous permettre de communiquer à plus bas prix ?

ζ) Gestion

Existe-il un système de gestion plus performant sur le marché ? peut-on améliorer l'ordonnancement global ?

η) Transport

Faut-il modifier les tournées ? La taille des ressources de transport est-elle optimale ? les systèmes de transport internes peuvent – ils être améliorés (par exemple , des chariots filoguidés rendait –il un meilleur service que le

transporteur à rouleaux actuellement utilisé) ? Faut –il changer de système de transport (chemin fer au lieu de camion) ? Est –il possible d'améliorer l'efficacité du système de transport en le dotant d'un système de communication plus efficace ?

θ) Documentation

Faut – il remplacer la documentation papier par une documentation en ligne dont la mise à jour est plus aisée ? la documentation sur vidéocassette peut – elle être aussi efficace et moins chère que la documentation papier ?

ι) Service client

Le service des clients est incontournable. On peut cependant tenter d'en réduire le coût en introduisant un service téléphonique payant (hot line) , en regroupant certains centres de service , en formant les distributeurs.

κ) La fabrication

C'est dans cette activité que les questions à poser pour essayer de réduire les coûts sont certainement les plus nombreuses. Elles concernent :

- L'amélioration et , éventuellement le remplacement des ressource .
- Le dimensionnement des stocks tampons ,
- L'organisation des équipes,
- L'opportunité de sous – traiter certaines opérations ,
- L'organisation et l'agencement des ateliers ,
- L'ergonomie des postes de travail ,
- La localisation du contrôle de la qualité,
- L'opportunité d'automatiser certains opérations.

2) Le conditionnement

On recherchera s'il est possible de mettre en place des conditionnements plus en rapport avec les contraintes de transport. On étudiera aussi l'automatisation de l'emballage.

Chacune des modifications suggérées sera ensuite chiffrée et adaptée si elle réduit le coût sans détériorer les performances du système.

IV - Améliorer les services :

Les services rendus à la clientèle sont des éléments essentiels de la compétitivité . la chaîne d'approvisionnement doit être évaluée par le client comme capable de réagir en temps réel et de faire en sorte que le service rendu par le produit ne soit pas interrompu. Ces exigences se déclinent par les objectifs suivants.

A. Réagir rapidement aux commandes des clients :

A moins d'être en position de monopole, une période d'attente de livraison peut conduire le client potentiel à changer de fournisseur. Un produit très particulier, en l'absence de compétiteur sérieux , peut inciter le client à attendre. On a pu observer ce phénomène en 2001, lorsque des clients ont accepté d'attendre plusieurs mois la livraison de véhicules Peugeot munis de moteurs HDI, mais ce type de situation est exceptionnel.²⁹

Cet objectif est cohérent avec un objectif plus général déjà cité qui était de réduire autant que possible la période séparant l'arrivée d'une commande de l'encaissement de la facture émise lors de la livraison correspondante.

²⁹SITE WEB : www.eee-presse.net

B. Mettre en place un service d'accueil des clients qui soit de qualité :

Cet aspect est essentiel. Le client doit être en mesure s'obtenir l'information qu'il recherche rapidement. Il ne doit surtout pas être renvoyé d'un interlocuteur à l'autre. Deux interlocuteurs sont un maximum, le premier servant à aiguiller le client vers le second qui apporte la réponse. Il ne faut pas oublier que la réception des clients est la vitrine de la chaîne d'approvisionnement. Elle participe pour une grande part à l'image de cette chaîne d'approvisionnement. Les employés chargés de la réception des clients doivent donc être triés sur le volet.

Un site Internet particulièrement soigné et facile d'utilisation peut être une introduction intéressante au service des clients. Il convient cependant d'éviter les répondants automatiques qui aiguillent le client à l'aide d'un nombre de questions successives devient un exercice pénible.³⁰

C. Fournir une documentation de qualité

La documentation participe à la qualité du produit. Rédiger une documentation de qualité est un métier, et les responsables auraient tort d'économiser sur cette ligne de dépense. Les utilisateurs d'ordinateurs ont certainement rencontré ces documentations de plusieurs centaines de pages à travers lesquelles sont dispersées les réponses aux questions les plus simples.

³⁰ DETRIE P. « *conduire une démarche qualité* » ; 4^{ème} édition ; édition d'organisation 1998,2001.

Une documentation en ligne avec entrées multiples peut efficacement compléter une documentation papier. Dans le cas de produits complexes, le contact téléphonique avec un spécialiste doit être possible.³¹

D. Garantir un contact étroit entre client et chaîne d'approvisionnement

Les échanges entre clients et chaîne d'approvisionnement doivent être aisés, immédiats et de qualité. Un client doit être en mesure, à tout instant, de s'informer sur l'état de sa commande ou sur l'évolution du service qu'il a demandé. Il doit être également en mesure d'obtenir des réponses rapides lorsqu'il demande un devis ou plus simplement, lorsqu'il s'informe des possibilités offertes par le système. Dans l'idéal, il devrait lui être possible d'accéder directement aux fichiers afin de connaître l'état des projets qui le concernent. Remarquons que cette possibilité existe déjà dans certaines banques qui permettent à leurs clients d'accéder directement à leur compte. L'accès direct est évidemment plus délicat lorsqu'il s'agit d'une chaîne d'approvisionnement dans laquelle plusieurs clients sont en permanence en compétition pour chaque ressource.

E. Réaction en cas de réclamation

Lorsqu'un client a des problèmes avec un produit, il doit pouvoir non seulement savoir à qui s'adresser, mais encore être en mesure de joindre un employé responsable immédiatement. L'objectif est de réduire au maximum la période durant laquelle le client est privé du service rendu par le produit. C'est ainsi qu'un concessionnaire automobile prêterait gracieusement un véhicule à un client en panne, par exemple. Il est souhaitable d'anticiper les réclamations des clients dans l'industrie automobile, nous voyons fréquemment des constructeurs

³¹ DETRIE P. « *conduire une démarche qualité* » ; 4^{ème} édition ; édition d'organisation 1998,2001.

rappeler des véhicules pour changer telle pièce qui pourrait causer des désagréments, même si ces désagréments ne présentent aucun danger. Ce type de comportement a un effet très positif pour l'image du constructeur. Récemment, aux Etats Unis, une marque de chaussures de sport est allée encore plus loin : elle proposait d'échanger ces chaussures contre d'autres modèles si le clients rendait ses chaussures avant un mois .Bien entendu ,ce comportement laisse la porte ouverte aux clients indélicats .

F. Nécessité de disposer d'une chaîne d'approvisionnement flexible

Les demandes des clients sont de plus spécifiques. En d'autres termes, le spectre des produits destinés à rendre le même service grandit en permanence. Les chaussures de basket ne seront pas les mêmes suivant le continent sur lequel elles seront vendues. Dans un même pays, les goûts des ethnies qui l'habitent vont conduire le fabricant à proposer plusieurs modèles. Le problème se pose pour tous les produits, qu'il s'agisse de vêtements, de voitures, de postes de radio, de boissons, etc. D'où la nécessité de mettre en place des chaînes d'approvisionnement flexibles, capables de fournir des produits adaptés à des demandes diversifiées et variables dans le temps. La stratégie des fabricants est habituellement de mettre en place des procédures qui diversifient le produit en fin de fabrication. La figure 3.10 Schématise cette matière de faire.

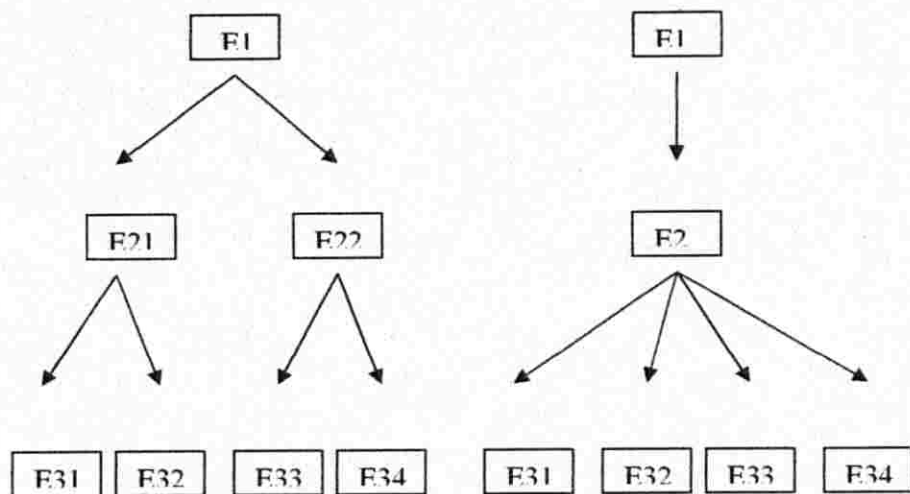


Figure 10 : Diversifier les produits le plus tardivement possible

G. Qualité et efficacité de la maintenance :

La maintenance est perçue comme une interruption de service. Cependant, l'absence de maintenance conduit à terme au même inconvénient avec, en plus, des coûts de réparation qui peuvent être importants.

La chaîne d'approvisionnements essaiera donc d'exercer une maintenance qui garantit une excellente fiabilité des produits tout en évitant d'interrompre le service ,et tout ceci à un coût aussi faible que possible. L'effort portera sur la conception de produits exigeant des travaux de maintenance très espacés .L'interruption de service sera atténuée en effectuant les opérations de maintenance durant des périodes spécifiques (durant les vacances ,la nuit , en période d'activité réduite) ou en prêtant des produits de substitution .Notons que cette dernière manière de procéder peut générer des dépenses inattendues.

Un constructeur automobile en a fait récemment les frais. Il avait décidé

de financer le prêt d'un véhicule de remplacement à tout client dont le véhicule était immobilisé par suite de la rupture d'une pièce vitale .Il a immédiatement vu le nombre de véhicules qui prétendaient être dans ce cas augmenter sensiblement .De Là à penser que des pannes normales ont été requalifiées , il n'y a qu'un pas.³²

³² PROTH J.M « les chaînes d'approvisionnement : recherches et applications ».p. 111-1.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons beaucoup insisté sur l'indépendance des fonctionnalités dans une chaîne d'approvisionnement. Contrairement aux systèmes fonctionnant sur la base d'une organisation en départements, la moindre perturbation qui apparaît dans une chaîne d'approvisionnement se répercute dans l'ensemble du système : c'est le prix à payer pour une efficacité accrue. Un soin particulier devra donc être apporté à la recherche des conséquences attendre de toute décision prise dans une chaîne d'approvisionnement.

Nous avons également examiné les objectifs à viser au niveau tactique pour réaliser une chaîne d'approvisionnement. Cette partie du chapitre, particulièrement détaillée, met en évidence les différences fondamentales entre systèmes organisés en départements et chaînes d'approvisionnement.

Conclusion générale

Les partenaires sont assurés que leurs intérêts sont prises en compte pour l'ensemble des partenaires, et que leur participation à l'évolution du système est importante pour tous.

Peu de systèmes, à l'exception peut-être de certains systèmes coopératifs, répondent à ce critère. C'est peut-être parce que les systèmes qu'on connait se sont construits à l'initiative d'individus particulièrement entreprennent et qui y ont progressivement inclus des partenaires extérieurs en leur imposant leurs conditions, sans comprendre que cette manière de procéder les privait de l'implication profonde de ces partenaires, et donc de leur créativité. Ce type de dominance, bâti sur le modèle maître- esclave, est le plus répandu. Il ne favorise pas l'efficacité du système sur le long terme, car il n'encourage pas les participants dominés à innover. Seule la dominance « naturelle », basée sur une compétence particulière, est positive, encore faut-il qu'elle soit prise en compte dans les règles de partage des pertes et de bénéfices.

Comme de nombreux concepteurs, nous avons proposé de considérer qu'une chaîne d'approvisionnement est toujours composée de cinq macroactivités : acheter, transporter, produire, stocker et distribuer. Nous avons ensuite listé les décisions qui peuvent concerner chacune de ces macroactivités. Il s'agit de macrodécisions composées de décisions stratégiques qui, du fait de la dépendance entre toutes les décisions prises dans une chaîne

d'approvisionnement, se repartissent généralement dans toutes les macroactivités.

Les éléments d'une évaluation stratégique sont fournis et tiennent compte de l'amortissement et du taux de rentabilité.

Le processus de partage des bénéfices et des pertes est mis en exergue. Il est indispensable du fait de l'interdépendance des activités. Les règles régissant ce partage doivent être posées au moment de la constitution de la chaîne d'approvisionnement.

On a beaucoup insisté sur l'indépendance des fonctionnalités dans une chaîne d'approvisionnement. Contrairement aux systèmes fonctionnant sur la base d'une organisation en départements, la moindre perturbation qui apparaît dans une chaîne d'approvisionnement se répercute dans l'ensemble du système : c'est le prix à payer pour une efficacité accrue. Un soin particulier devra donc être apporté à la recherche des conséquences attendre de toute décision prise dans une chaîne d'approvisionnement.

Nous avons également examiné les objectifs à viser au niveau tactique pour réaliser une chaîne d'approvisionnement. Cette partie du chapitre, particulièrement détaillée, met en évidence les différences fondamentales entre systèmes organisés en départements et chaînes d'approvisionnement.

Les références bibliographiques

Ouvrages :

- AHMADI R.H. « *conception pour la synchronisation des flux physiques* ». Science de management, vol n° 2.
- PROTH J.M « *les chaînes d'approvisionnement : recherches et applications* ».
- FISHER M.L « *what is the right supply chain for your product?* » Harvard business Review
- CLAUDE OLIVIER, PH. « *Gestion de la production* » novembre 2001.
- COLLIER D.A. « *Disponibilité de l'information dans une chaîne d'approvisionnement* ». Science de management. Vol n° 3.
- DETRIE P. « *conduire une démarche qualité* » ; 4ème édition ; édition d'organisation
- BENNAR J.R. « *Qualité 2000, le guide répertoire de la qualité* », Edition 2000.

Mémoires :

- FRIHA M & SATTAR H, « *Le système de management intégré* », promotion 2003/2005.

Revue et journaux :

- « *Economie et entreprises* », dossier spécial intitulé *La logistique ou la vie* ; N° 62 , Juillet/Août 2004.
- *Journal international de la distribution physique & la gestion logistique.* ELLRAM L.M N° 23. Article intitulé « *gestion de la chaîne d'approvisionnement : perspective de l'organisation industrielle* »
- *Journal international de la distribution physique & la gestion logistique,* N°24.DAFFAR J.C. Article intitulé « *nouveaux outils stratégiques pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement* ».

Site Web :

- www.cisco.com/
- www.futureelectronics.com
- www.eee-presse.net
- www.lematin.ma
- www.accenture.fr
- www.allbodies.com
- www.achats-industriels.com/logistique/chaines
- WWW.GOV.ON.CA/FIN/FRENCH/SUPPLYFRE.
- WWW.INFOCHAIN.ORG/

Annexes

Annexe 3

PERT

(program valuation and review technique)

A3.1. Utilisation de la méthode PERT

Un diagramme PERT représente les relations de précédence existant entre les activités qui constituent un processus ou un projet. Il n'est pas rare que plusieurs centaines, voire plusieurs milliers, d'activités soient concernées. C'est le cas, par exemple, lorsqu'il s'agit de gérer de grands chantiers. On se base sur le diagramme PERT pour calculer le temps nécessaire à l'exécution de l'ensemble des activités. Ce calcul permet de dégager le chemin critique, c'est-à-dire l'ensemble des opérations qui doivent se succéder sans interruption pour ne pas retarder l'ensemble du projet. C'est aussi sur les tâches qui font partie du chemin critique qu'il faut agir pour réduire le temps d'exécution de l'ensemble du projet.

Un diagramme PERT de faible taille est donné dans la figure A3.1 ci-dessous. Cette figure est le modèle d'un projet qui comporte 20 tâches représentées par les arcs du graphe. La longueur d'un arc représente la durée de la tâche correspondante. Dans la figure, cette longueur est indiquée près du nœud origine de l'arc. Deux arcs tels que l'extrémité du premier est également l'origine du second représentent deux tâches telles que le début de la seconde tâche est nécessairement postérieur à la fin de la première. Toutes les tâches sans prédécesseur sont représentées par des arcs dont l'origine est le nœud I qui figure l'origine du projet. Toutes les tâches sans successeur sont représentées par des arcs dont l'extrémité est le nœud O qui figure la fin du projet.

L'objectif est double :

- trouver le temps minimum d'exécution du projet ;
- rechercher le chemin critique du graphe, c'est-à-dire le chemin composé des arcs qui représentent les tâches responsables de la durée du projet.

C'est l'objet de la section suivante.

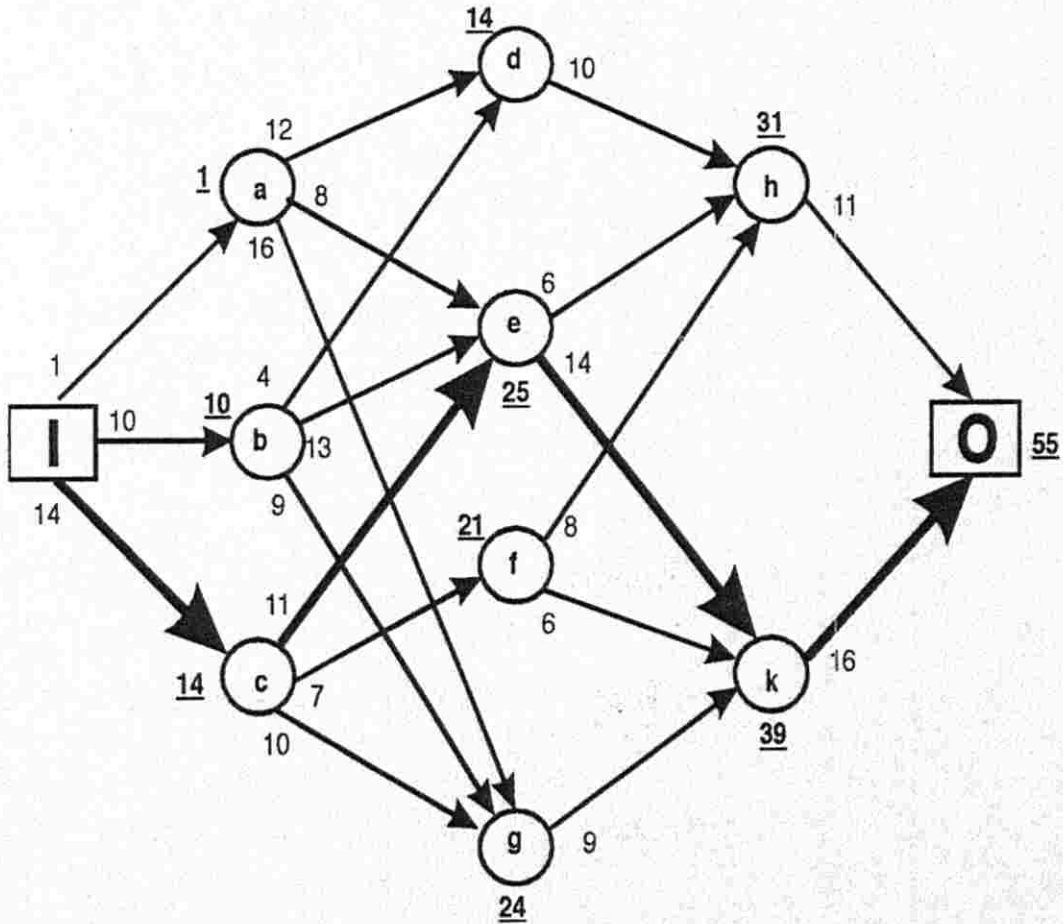


Figure A3.1. Un diagramme PERT

A3.2. Recherche du chemin le plus long joignant I à O

Si $L(I,y)$ désigne le plus long chemin du nœud I au nœud y , et si $l(y,z)$ est la durée de l'activité limitée par deux nœuds consécutifs y et z , alors :

$$L(I,I)=0 \qquad [A1.1]$$

$$L(I, z) = \underset{y \in P(z)}{\text{Max}} [L(I, y) + l(y, z)] \quad [\text{A3.2}]$$

où $P(z)$ est l'ensemble des nœuds origines d'arcs dont l'extrémité est z . Bien entendu, le calcul de [A3.2] exige que tous les $L(I, y)$ aient été calculés au préalable.

Pour fixer les idées, nous appliquons cette approche à l'exemple de la figure A3.1.

Etape 1 :

$$L(I, I) = 0 \text{ (I)}$$

Etape 2 :

$$L(I, a) = 0 + 1 = 1 \text{ (I)}$$

Le résultat, ainsi que les suivants, sont portés sur le graphe, près des nœuds correspondants, en gras et soulignés. En outre, nous relevons le nœud prédécesseur qui réalise le maximum trouvé. Ici, nous le notons entre parenthèses.

Etape 3 :

$$L(I, b) = 0 + 10 = 10 \text{ (I)}$$

Etape 4 :

$$L(I, c) = 0 + 14 = 14 \text{ (I)}$$

Etape 5 :

$$L(I, d) = \text{Max}[1 + 12, 10 + 4] = 14 \text{ (b)}$$

Etape 6 :

$$L(I, e) = \text{Max}[1 + 8, 10 + 13, 14 + 11] = 25 \text{ (c)}$$

Etape 7 :

$$L(I, f) = 14 + 7 = 21 \text{ (c)}$$

Etape 8 :

$$L(I, g) = \text{Max}[1 + 16, 10 + 9, 14 + 10] = 24 \text{ (c)}$$

Etape 9 :

$$L(I, h) = \text{Max}[14 + 10, 25 + 6, 21 + 8] = 31 (e)$$

Etape 10 :

$$L(I, k) = \text{Max}[25 + 14, 21 + 6, 24 + 9] = 39 (e)$$

Etape 11 :

$$L(I, O) = \text{Max}[31 + 11, 39 + 16] = 55 (k)$$

Il faudra donc 55 unités de temps pour réaliser le projet. Reste à déterminer les tâches critiques. Pour cela, nous partons du nœud O et nous procédons de manière rétrograde. Nous considérons le nœud retenu lors du calcul de $L(I, O)$: c'est le nœud k . Nous cherchons ensuite le nœud retenu lors du calcul de $L(I, k)$: c'est le nœud e . Le calcul de $L(I, e)$ nous a conduit à retenir c . Enfin nous avons retenu I lors du calcul de $L(I, c)$. Le chemin cherché est donc $\langle I, c, e, k, O \rangle$: il est tracé en gras sur la figure A3.1.

A3.3. Conclusion

La méthode proposée ne fait pas intervenir la capacité de ressources : les temps opératoires sont supposés connus. Cela implique soit que ces temps opératoires soient fixés très largement, soit que les ressources soient suffisamment flexibles pour s'adapter aux besoins. C'est la raison pour laquelle le PERT est plus volontiers utilisé pour la gestion de grands projets.

Il existe des versions du PERT qui font intervenir des temps d'exécution aléatoires.

Annexe 4

Méthode par séparation et évaluation (*branch and bound*)

A4.1.Introduction

La méthode par séparation et évaluation peut être définie comme la structuration intelligente d'un problème dans lequel il s'agit d'énumérer les solutions admissibles pour trouver la solution optimale. Cette structuration a pour but de permettre de n'examiner qu'une petite partie des solutions admissibles pour aboutir à la solution optimale.

La méthode par séparation et évaluation s'applique lorsque le nombre de solutions admissibles est fini, mais important, et qu'il est possible de définir des sous-ensembles de solutions admissibles et, pour chacune d'elles, une borne inférieure (respectivement supérieure) du critère lorsqu'il s'agit de minimiser (respectivement maximiser) le critère.

A4.2. Les bases de la méthode

Nous considérons le cas d'un problème de minimisation. Le passage à un problème de maximisation est évident et laissé aux soins du lecteur.

Soit E l'ensemble fini des solutions admissibles et $E_1, E_2, \dots, E_n$ des solutions telles que :

$$E \subset \bigcup_{i=1}^n E_i$$

l'union des sous-ensembles de solutions recouvre l'ensemble des solutions admissibles. Notons que toutes les solutions contenues dans les sous-ensembles ne sont pas nécessairement admissibles.

Il est possible de trouver une borne inférieure b_i du critère sur chaque sous-ensemble $E_i, i = 1, \dots, n$.

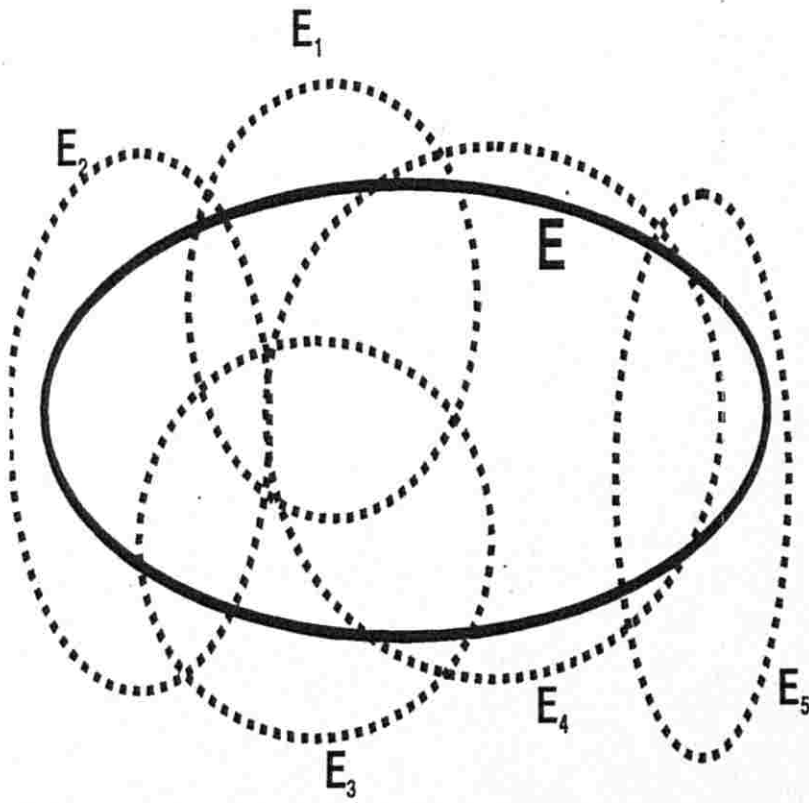


Figure A4.1. Couverture de l'ensemble des solutions admissibles.

La figure A4.1 schématise ces hypothèses.

Nous supposons en outre que nous connaissons une borne supérieure s de la solution cherchée et nous désignons par $f(e)$ la valeur du critère pour la solution e .

Il est clair que si, pour $i \in \{1, 2, \dots, n\}$, nous avons $b_i > s$, alors la solution optimale n'appartient pas à E_i : c'est sur cette remarque qu'est basée la méthode.

Si $b_i \leq s$, cela signifie que la borne inférieure du critère sur E_i est inférieure ou égale à la borne supérieure du critère sur l'ensemble E : il est donc possible que l'optimum cherché se trouve dans E_i .

A4.3. Exposé de la méthode

Dans la section précédente, nous avons souligné la condition pour qu'un sous-ensemble de solutions puisse être éliminé des recherches ultérieures. Lorsque ce n'est pas le cas, la technique consiste à trouver des sous-ensembles plus petits qui recouvrent le sous-ensemble considéré, et de recommencer le processus. Il faut donc disposer d'un mécanisme qui permette ces décompositions successives. Nous y reviendrons dans la suite.

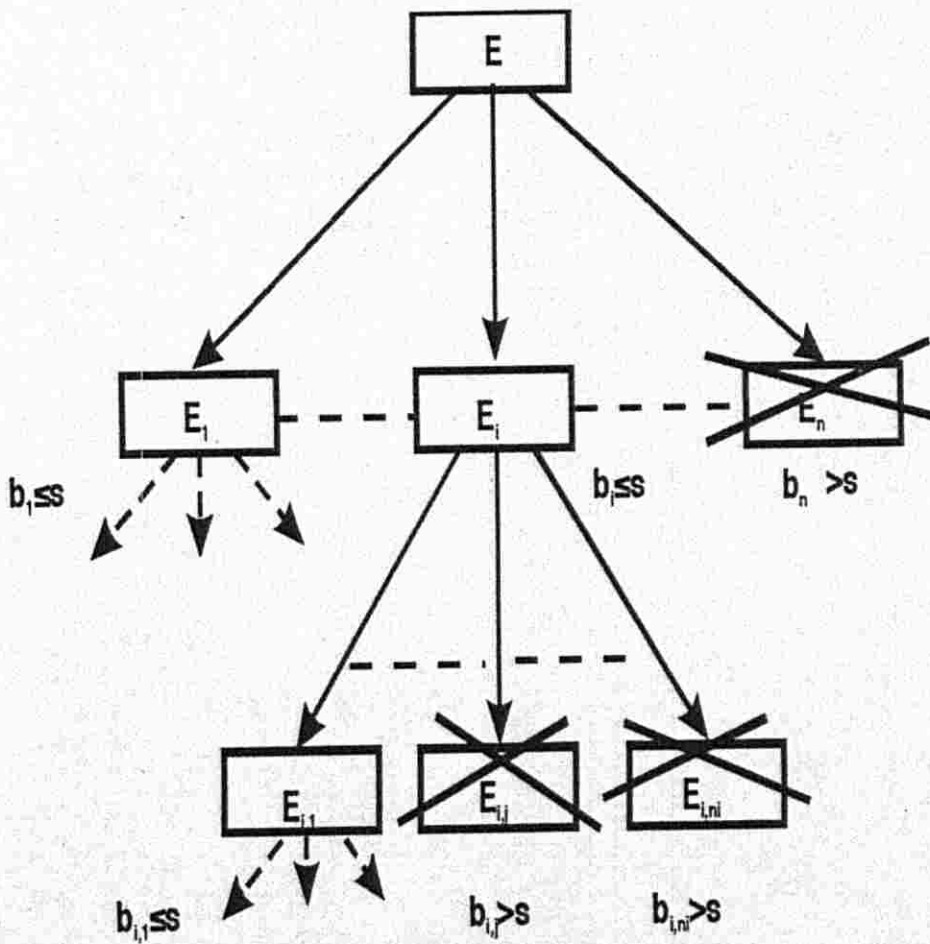


Figure A4.2. Schéma de la méthode

Par exemple, supposons que E_i soit tel que $b_i \leq s$. Alors nous recherchons des sous-ensembles $E_{i,1}, E_{i,2}, \dots, E_{i,n_i}$ tels que $\bigcup_{j=1}^{n_i} E_{i,j} \supset E_i$. Nous éliminons alors

des recherches ultérieures les sous-ensembles $E_{i,j}$ tels que $b_{i,j} > s$, où $b_{i,j}$ est la borne inférieure du critère sur $E_{i,j}$.

Nous poursuivons le processus jusqu'à parvenir au sous-ensemble contenant la solution optimale.

La figure A4.2 schématise ce processus.

Les nœuds barrés dans la figure correspondent à des sous-ensembles qui ne peuvent pas contenir la solution optimale car la borne inférieure des critères correspondant aux solutions contenues dans ce sous-ensemble est supérieure à la borne supérieure du critère optimal. La décomposition de ces sous-ensembles ne sera donc pas poursuivie.

A4.4. Remarques et suggestions

A4.4.1. *Choix de la borne supérieure*

Le lecteur comprendra aisément que le processus sera d'autant plus efficace que la borne supérieure s de la solution cherchée est proche de l'optimum. La première difficulté est donc la recherche de cette borne, car de la qualité de la borne dépend le volume des calculs à effectuer pour parvenir à l'optimum.

Plusieurs procédures peuvent être utilisées pour obtenir cette borne supérieure.

A4.4.1.1. *L'approche aléatoire*

Cette approche consiste simplement à choisir au hasard une solution $e \in E$ et à calculer $f(e)$, qui est une borne supérieure. Cette borne peut être améliorée en choisissant plusieurs solutions au hasard et en conservant la meilleure valeur du critère obtenue.

A4.4.1.2. *L'utilisation d'un sous-ensemble de E*

Il arrive, dans certains problèmes, qu'il soit aisé de calculer l'optimum sur un sous-ensemble E_1 de E . La valeur du critère pour cet optimum est une borne supérieure possible.

A4.4.1.3. *L'utilisation d'heuristiques*

Une bonne connaissance du problème peut permettre de mettre en place une heuristique qui fournira une borne supérieure satisfaisante.

A4.4.1.4. *L'amélioration de la borne supérieure*

Comme nous l'avons suggéré précédemment, la recherche de la solution se fait habituellement « en largeur d'abord ». En d'autres termes, nous traitons d'abord le premier niveau de sous-ensembles pour éliminer des recherches ceux qui ne peuvent pas contenir l'optimum, puis nous décomposons les sous-ensembles restants, ce qui nous conduit au niveau suivant, et ainsi de suite jusqu'à obtenir la solution optimale. Une méthode parfois utilisée pour améliorer la borne supérieure courante est de poursuivre la décomposition pour certains nœuds, jusqu'à parvenir à une solution. Si la valeur du critère associé à cette solution est inférieure à la borne supérieure courante, elle devient la nouvelle borne supérieure.

A4.4.2. *Calcul des bornes inférieures sur les sous-ensembles*

La manière de déterminer les bornes inférieures est étroitement liée au problème traité. Cependant, le principe de base consiste toujours à introduire un ensemble qui contient le sous-ensemble considéré et sur lequel la solution optimale, c'est-à-dire celle dont la valeur du critère est minimale, est facile à calculer. Cette valeur minimale sera la borne inférieure cherchée pour ce sous-ensemble.

Supposons que le problème à traiter soit un problème de programmation linéaire en nombres entiers sur un sous-ensemble donné dans lequel il s'agit de minimiser le critère. Une borne inférieure peut être, dans ce cas, la solution optimale du même problème dans lequel la contrainte d'intégrité a été supprimée.

Dans un problème d'affectation sous contraintes de capacité, nous obtenons une borne inférieure en relaxant les contraintes de capacité.

A4.5. Conclusion

L'application de la méthode par séparation et évaluation demande :

- que soit connue une borne supérieure (respectivement inférieure) initiale de la solution optimale lorsqu'il s'agit d'un problème de minimisation (respectivement de maximisation). Cette borne est très souvent calculée à l'aide d'une heuristique ;

- qu'il soit possible de calculer une borne inférieure respectivement supérieure de l'optimum lorsqu'il s'agit d'un problème de minimisation (respectivement de maximisation). Cette borne est obtenue en plongeant le sous-ensemble considéré dans un sous-ensemble plus grand sur lequel l'optimum est facile à calculer. Il faut souligner que le calcul des bornes inférieures sur les sous-ensembles, ainsi que leur qualité, dépend de la stratégie de décomposition adoptée, et cette stratégie dépend elle-même du type de problème traité.

des recherches ultérieures les sous-ensembles $E_{i,j}$ tels que $b_{i,j} > s$, où $b_{i,j}$ est la borne inférieure du critère sur $E_{i,j}$.

Nous poursuivons le processus jusqu'à parvenir au sous-ensemble contenant la solution optimale.

La figure A4.2 schématise ce processus.

Les nœuds barrés dans la figure correspondent à des sous-ensembles qui ne peuvent pas contenir la solution optimale car la borne inférieure des critères correspondant aux solutions contenues dans ce sous-ensemble est supérieure à la borne supérieure du critère optimal. La décomposition de ces sous-ensembles ne sera donc pas poursuivie.

A4.4. Remarques et suggestions

A4.4.1. *Choix de la borne supérieure*

Le lecteur comprendra aisément que le processus sera d'autant plus efficace que la borne supérieure s de la solution cherchée est proche de l'optimum. La première difficulté est donc la recherche de cette borne, car de la qualité de la borne dépend le volume des calculs à effectuer pour parvenir à l'optimum.

Plusieurs procédures peuvent être utilisées pour obtenir cette borne supérieure.

A4.4.1.1. *L'approche aléatoire*

Cette approche consiste simplement à choisir au hasard une solution $e \in E$ et à calculer $f(e)$, qui est une borne supérieure. Cette borne peut être améliorée en choisissant plusieurs solutions au hasard et en conservant la meilleure valeur du critère obtenue.

A4.4.1.2. *L'utilisation d'un sous-ensemble de E*

Il arrive, dans certains problèmes, qu'il soit aisé de calculer l'optimum sur un sous-ensemble E_1 de E . La valeur du critère pour cet optimum est une borne supérieure possible.

A4.4.1.3. *L'utilisation d'heuristiques*

Une bonne connaissance du problème peut permettre de mettre en place une heuristique qui fournira une borne supérieure satisfaisante.

A4.4.1.4. *L'amélioration de la borne supérieure*

Comme nous l'avons suggéré précédemment, la recherche de la solution se fait habituellement « en largeur d'abord ». En d'autres termes, nous traitons d'abord le premier niveau de sous-ensembles pour éliminer des recherches ceux qui ne peuvent pas contenir l'optimum, puis nous décomposons les sous-ensembles restants, ce qui nous conduit au niveau suivant, et ainsi de suite jusqu'à obtenir la solution optimale. Une méthode parfois utilisée pour améliorer la borne supérieure courante est de poursuivre la décomposition pour certains nœuds, jusqu'à parvenir à une solution. Si la valeur du critère associé à cette solution est inférieure à la borne supérieure courante, elle devient la nouvelle borne supérieure.

A4.4.2. *Calcul des bornes inférieures sur les sous-ensembles*

La manière de déterminer les bornes inférieures est étroitement liée au problème traité. Cependant, le principe de base consiste toujours à introduire un ensemble qui contient le sous-ensemble considéré et sur lequel la solution optimale, c'est-à-dire celle dont la valeur du critère est minimale, est facile à calculer. Cette valeur minimale sera la borne inférieure cherchée pour ce sous-ensemble.

Supposons que le problème à traiter soit un problème de programmation linéaire en nombres entiers sur un sous-ensemble donné dans lequel il s'agit de minimiser le critère. Une borne inférieure peut être, dans ce cas, la solution optimale du même problème dans lequel la contrainte d'intégrité a été supprimée.

Dans un problème d'affectation sous contraintes de capacité, nous obtenons une borne inférieure en relaxant les contraintes de capacité.

A4.5. Conclusion

L'application de la méthode par séparation et évaluation demande :

- que soit connue une borne supérieure (respectivement inférieure) initiale de la solution optimale lorsqu'il s'agit d'un problème de minimisation (respectivement de maximisation). Cette borne est très souvent calculée à l'aide d'une heuristique ;

- qu'il soit possible de calculer une borne inférieure respectivement supérieure) de l'optimum lorsqu'il s'agit d'un problème de minimisation (respectivement de maximisation). Cette borne est obtenue en plongeant le sous-ensemble considéré dans un sous-ensemble plus grand sur lequel l'optimum est facile à calculer. Il faut souligner que le calcul des bornes inférieures sur les sous-ensembles, ainsi que leur qualité, dépend de la stratégie de décomposition adoptée, et cette stratégie dépend elle-même du type de problème traité.

Le lecteur comprendra qu'il ne soit pas possible d'être plus directif pour l'utilisation de la méthode par séparation et évaluation : elle est en effet trop dépendante du problème traité. Cependant, les principes de base que nous avons rappelés dans cette annexe devraient être suffisant pour permettre une application efficace.

Soulignons enfin qu'un des défauts majeur de la méthode l'imprévisibilité du temps de calcul qui dépend de la qualité de la borne supérieure et des bornes inférieures calculées tout au long du processus. Nous conseillons vivement d'essayer d'améliorer la borne supérieure au cours des calculs, comme indiqué précédemment.