

# CHAINES LOGISTIQUES

---

I. 1. Définitions.....	.....
I.1.1 Définition de la logistique.....	.....
I.1.2 Définition d'une chaîne logistique .....	.....
I.1.3 Discussion .....	.....
I. 2. Caractérisation de la chaîne logistique.....	.....
I.2.1 Caractérisation structurelle .....	.....
I.2.2 Caractérisation organisationnelle.....	.....
I.2.3 Caractérisation fonctionnelle .....	.....
I.2.4 Discussion .....	.....
I. 3. Gestion de la chaîne logistique .....	.....
I.3.1 Historique.....	.....
I.3.2 Contexte .....	.....
I.3.3 Définition .....	.....
I.3.4 Principes de base.....	.....
I.3.5 Gestion des stocks.....	.....
I.3.6 Discussion .....	.....
I. 4. Performance de la chaîne logistique .....	.....
I.4.1 Définition .....	.....
I.4.2 Indicateurs de la performance .....	.....
I.4.3 Discussion .....	.....
I. 5. Conclusion .....	.....

## I. 1. Définitions

### I.1.1 Définition de la logistique

La logistique vient du grec *logistikos* qui signifie art du raisonnement et du calcul (2004). Puis, on a parlé de logistique militaire en temps que moyens et méthodes d'organisation matérielle. A la fin de la seconde guerre mondiale est apparue la notion de logistique industrielle avec la reconversion d'anciens militaires en logisticiens (Akbari Jokar et al., 2000).

Mais l'apparition du concept de logistique apparaît au début du vingtième siècle avec le taylorisme. En effet, Taylor mit en place une organisation cherchant à définir la meilleure façon de produire le maximum. Dans les années 50-60, IBM lança les premiers logiciels informatiques de gestion industrielle. Puis, dans les années 70-80, la logistique prit un virage radical avec la complexification de ses paramètres. « L'optimisation des fonctions logistiques exige une spécialisation croissante des entreprises en raison de la diversité de l'offre, de la rapidité de l'évolution de la demande et de la mondialisation des sources d'approvisionnement. La maîtrise des flux logistiques est une condition indispensable à la compétitivité des entreprises, aussi bien industrielles que commerciales » (Paché and Colin, 2000b). Ce concept a donc évolué avec l'évolution du marché et des entreprises et représente une problématique en soi (Akbari Jokar et al., 2000)

(Lauras, 2004) indique qu'aux temps des grecs comme du nôtre le but est de permettre l'utilisation de produits. Dans ce sens, la norme officielle AFNOR (X 50-600) donne la définition suivante : « la logistique est la planification, l'exécution et la maîtrise des mouvements et des mises en place des personnes ou des biens, et des activités de soutien liées à ces mouvements et ces mises en place, au sein d'un système organisé pour atteindre des objectifs spécifiques » et elle est une fonction « dont la finalité est la satisfaction des besoins exprimés ou latents, aux meilleures conditions économiques pour l'entreprise et pour un niveau de service déterminé. Les besoins sont soit de nature interne (approvisionnement de biens et de services pour assurer le fonctionnement de l'entreprise) soit externe (satisfaction de clients) ».

La logistique fait appel à plusieurs métiers et savoir-faire qui concourent à la gestion et à la maîtrise des flux physiques et d'informations ainsi que des moyens mis en œuvre dans le cadre de ces activités. Dans cet ordre d'idée, en 1948, l'AMA adopte la définition suivante « la logistique concerne le mouvement et la manutention de marchandises du point de production au point de consommation ou d'utilisation », (Tixier et al., 1996).

Par la suite, on ne se cantonne pas à la distribution mais on intègre l'amont de la production : « La logistique est un terme employé dans l'industrie et le commerce pour décrire le vaste spectre d'activités nécessaires pour obtenir un mouvement efficient des produits finis depuis la sortie des chaînes de fabrication jusqu'au consommateur, et qui dans quelques cas inclut le mouvement des matières premières depuis leurs fournisseurs jusqu'au début des chaînes de fabrication. Ces activités incluent le transport des marchandises, l'entreposage, la manutention, l'emballage, le contrôle des stocks, le choix des emplacements d'usines et d'entrepôts, le traitement des commandes, les prévisions de marché et le service offert aux clients" (National Council of Physical Distribution Management (NCPDM), actuellement le Council of Logistics Management (CLM), 1962). Le NCPDM propose, quant à lui, en 1972 une autre définition : "la logistique est un terme décrivant l'intégration de deux (ou de

plusieurs) activités dans le but de planifier, mettre en œuvre et contrôler un flux de matières premières, de produits semi-finis et de produits finis, de leur point d'origine au point de consommation. »

(Hammami, 2003, Bowersox, 1969) absorbe toutes les fonctions dans sa définition : « la logistique concerne toutes les fonctions de l'entreprise : on s'intéresse désormais à la logistique amont (logistique d'approvisionnement), à la logistique interne (gestion de production) et à la logistique aval (logistique de distribution) : c'est l'aube de la logistique intégrée. ». Ce concept a été introduit par (Bowersox, 1969). Il est repris par (Samii, 1997):

"la logistique est le processus :

- qui anticipe les désirs et les volontés des clients;
- qui permet de se procurer le capital, les matières, les personnels, les technologies et l'information nécessaires pour réaliser ces désirs et volontés;
- qui permet d'optimiser et d'utiliser les réseaux de distribution de biens matériels, d'informations et de services afin de satisfaire complètement et rapidement la commande ou l'ordre placé par le client au plus juste coût."

De même, « the Logistic Institute » incorpore, quant à lui, les notions de flux d'informations et financiers (figure 3) : « la logistique est une collection de fonctions relatives aux flux de marchandises, d'informations et de paiement entre fournisseurs et clients depuis l'acquisition des matières premières jusqu'au recyclage ou à la mise au rebut des produits finis » (Tixier et al., 1996).

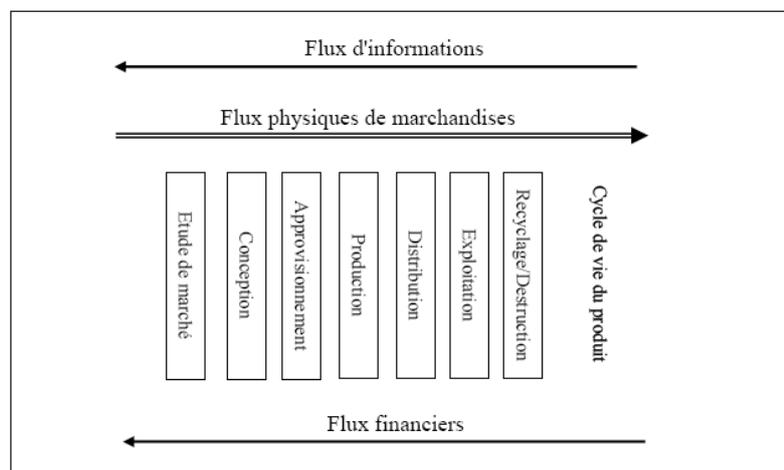


Figure 3 : Parcours de flux (Hammami, 2003)

Enfin, (Akbari Jokar et al., 2000) synthétise les définitions de la logistique de la manière suivante (tableau 1) :

Définition		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1948 AMA	1962 NCPDM	1968 MAGEE	1972 NCPDM	Années 90 RATLIFF	Années 90 ASLOG	Années 90 IL	Années 90 CLM	Années 90 TLI
<i>Cycle de vie de produit</i>	Etude de marché									
	Conception									
	Approvisionnement			*	*	*	*	*	*	*
	Production			*		*	*	*	*	*
	Distribution	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Exploitation		*						*	*
	Recyclage				*					*
<i>Les activités de base</i>	Conception de produit									
	Achat		*		*	*	*			*
	Fabrication									
	Emballage		*		*		*		*	*
	Transport	*	*		*	*	*		*	*
	Manutention	*	*		*	*	*		*	*
	Stockage		*		*	*	*		*	*
	Vente									*
	Service après vente		*						*	*
<i>Les activités de soutien</i>	Etude de marché		*		*					
	Informatique					*		*	*	*
	Planification		*	*	*	*	*		*	*
	Contrôle		*	*	*	*	*		*	*
	Finance									*
	Personnel									
	Direction							*		
	Engineering									
Maintenance										

Tableau 1 : Résumé des définitions de la logistique (Akbari Jokar et al., 2000)

D'après le tableau 1, la plupart des publications s'entendent pour considérer l'approvisionnement, la fabrication et la distribution dans le cycle de vie du produit. Peu rajoutent l'exploitation et le recyclage mais aucune n'intègre l'étude de marché ou la conception. Pour les activités de base, les résultats sont plus variés. Le plus courant est l'achat, le transport et le stockage. Enfin dans les activités de soutien, nous notons la planification et le contrôle.

### I.1.2 Définition d'une chaîne logistique

La notion de supply chain a été donnée en 1982 par Oliver et Webber. Les deux termes supply chain et chaîne logistique sont considérés comme similaires et sont utilisés indifféremment. Elle comporte trois éléments principaux : fournisseurs, producteurs et clients (Chidambaram et al., 1999). Il existe de nombreuses définitions de la chaîne logistique liées respectivement aux définitions de la logistique. D'après les trois définitions suivantes, une chaîne logistique se compose de l'ensemble des entreprises impliquées dans la fabrication et la vente d'un produit fini :

"La chaîne logistique est un réseau d'installations qui assure les fonctions d'approvisionnement en matières premières, de transformation de ces matières premières en composants puis en produits finis, et de distribution du produit fini vers le client." (Lee and Billington, 1993)

" Une chaîne logistique est un ensemble de deux ou plusieurs entreprises liées par des flux de marchandises, d'informations et financiers." (Tsay, 1999)

"La chaîne logistique d'un produit fini se définit comme l'ensemble des entreprises qui interviennent dans les processus d'approvisionnement en composants, de fabrication, de distribution et de vente du produit, du premier des fournisseurs au client ultime" (Rotta-Franz et al., 2001)

La chaîne logistique est l'« ensemble des entreprises qui interviennent dans le processus de fabrication, de distribution et de vente du produit, du premier des fournisseurs au dernier au client ultime ». (Rota et al., 2002)

« Une chaîne logistique désigne un système intégré qui synchronise une série de processus en corrélation d'affaires dans le but de: acheter les matières premières et les pièces, transformer ces matières premières et ces composants en produits finis, ajouter de la valeur à ces produits, distribuer ces produits à des distributeurs ou aux clients, les promouvoir et faciliter l'échange de l'information parmi ces diverses entités » (Min and Zhou, 2002).

(Kearney, 1994) synthétise une chaîne logistique de la façon suivante (figure 4) :

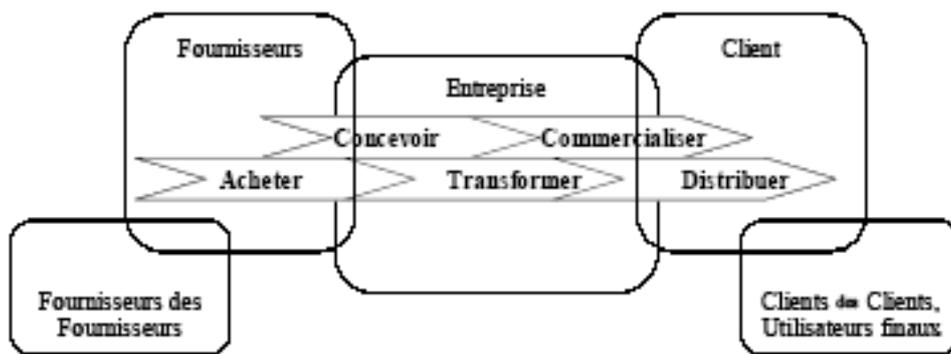


Figure 4: Exemple de chaîne logistique (Kearney, 1994)

Une autre définition ne considère pas la chaîne logistique comme l'ensemble des entreprises mais comme un ensemble de relation clients-fournisseurs (Tayur et al., 1999) (figure 5) :

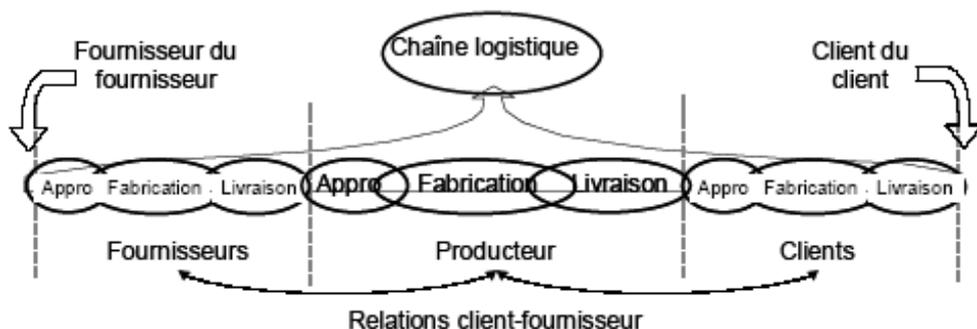


Figure 5 : Exemple de chaîne logistique (supply chain council, 2000)

Cette définition met l'accent sur les flux connectant les entreprises entre elles. (Lauras, 2004) souligne que lorsque le concept de chaîne logistique est abordé du point de vue d'une entreprise, on considère l'ensemble des chaînes logistiques qui incluent l'entreprise en se limitant parfois aux fournisseurs et aux clients de l'entreprise, mais en considérant les différents flux de produits. (Thierry, 2003) souligne que cette vision de la chaîne logistique est pertinente quand il s'agit d'étudier des problématiques liées aux relations d'une entreprise focale (donneur d'ordre) avec ses fournisseurs et sous-traitants.

(Courtois et al., 2006) propose, quant à lui, une représentation en pipe-line :

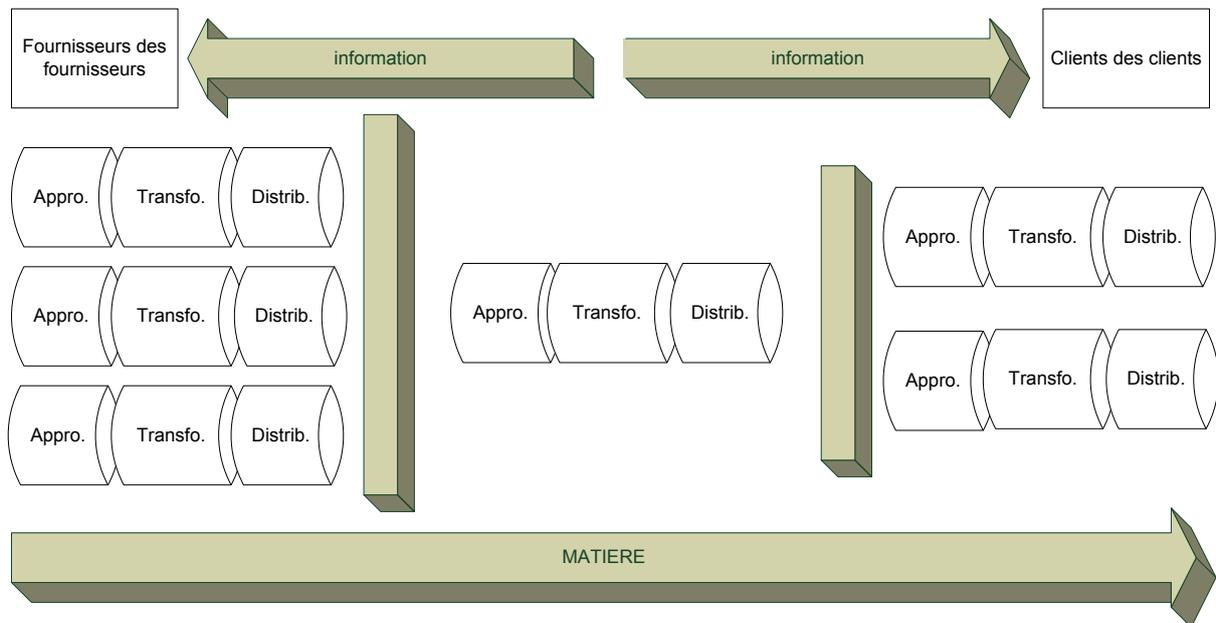


Figure 6 : Chaîne logistique

### I.1.3 Discussion

Les différentes définitions de la logistique montrent que, si au départ, la logistique était réduite à l'optimisation de la production à travers les flux matériels, elle a aujourd'hui évolué. Nous retiendrons, pour notre étude, la définition suivante : la logistique est l'ensemble des flux matériels et d'informations circulant du fournisseur de matières premières au client final. A partir de cette définition générale, nous avons étudié la notion de chaîne logistique. La plupart des auteurs s'accordent pour intégrer au moins cinq maillons : fournisseur du fournisseur, fournisseur, entreprise, client et client du client. Une fois le nombre d'entreprises défini, il faut également en déterminer les activités. Notre modèle doit être facilement simulable et généralisable. Pour cela, nous avons donc retenu la représentation de (Courtois et al., 2006). Notre modèle de chaîne logistique sera donc centré sur les approvisionnements, les transformations et la distribution.

Une fois la chaîne logistique définie, elle se caractérise de différentes manières :

- structurelle,
- organisationnelle,
- fonctionnelle.

## I. 2. Caractérisation de la chaîne logistique

### I.2.1 Caractérisation structurelle

(Lambert and Cooper, 2000) propose une structure tridimensionnelle :

- dimension horizontale : nombre de niveaux le long de la chaîne
- dimension verticale : nombre de fournisseurs et clients à chaque niveau horizontal
- place de l'entreprise étudiée

A partir de cette structure de base, on peut définir 3 grandes familles (BEA 01) :

- chaîne convergente : les flux manufacturiers convergent vers un seul et même site
- chaîne divergente : opposé du cas précédent
- chaîne conjointe (figure 7)

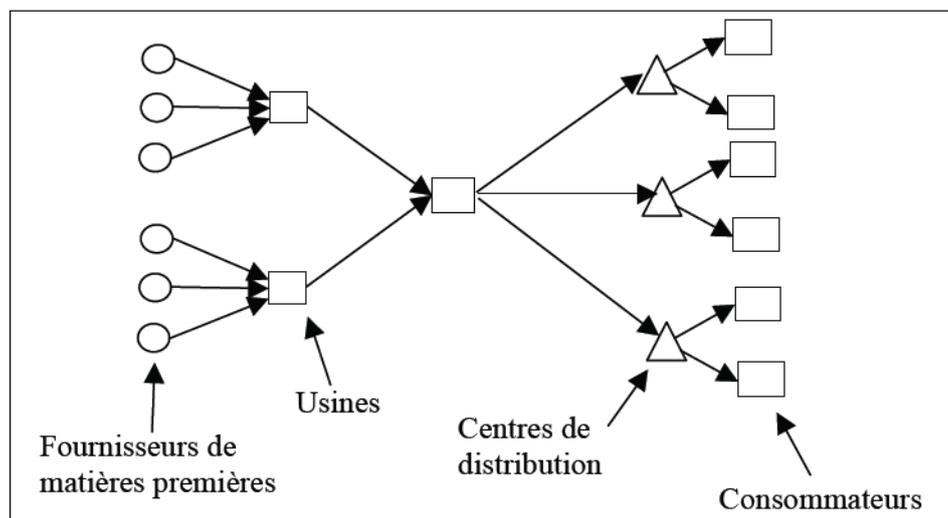


Figure 7 : Structure d'une chaîne logistique conjointe (Cheyroux L., 2003)

Pour notre modèle, nous retiendrons une structure simple avec un niveau vertical et cinq niveaux horizontaux.

### I.2.2 Caractérisation organisationnelle

Trois grandes organisations sont à retenir :

- l'organisation en réseau est un ensemble d'entreprises coopérant et s'appuyant sur les compétences de chacun des partenaires (Gruat La Forme-Chrétien 2007).

"Les réseaux d'entreprises sont des constructions coopératives à moyen et long terme qui, dans leur forme la plus achevée, s'appuient sur l'intérêt mutuel et réciproque des partenaires en présence." (Nunes, 1994)

- l'organisation virtuelle « est une agrégation temporelle de compétences et de ressources qui collaborent ensemble pour un besoin spécifique tel une opportunité d'affaire." (Goranson et al., 1997)

- l'organisation fédérale : « est constituée d'un petit siège et d'un grand nombre d'unités qui travaillent sous le même nom. A la tête de chaque unité, il y a des chefs qui s'apparentent plus à des leaders. Les décisions sont prises par l'ensemble des chefs. Le centre (siège) traite seulement ce que les unités ne peuvent pas traiter (principe de subsidiarité). Il coordonne, conseille et suggère. Cette forme permet d'avoir une grande taille tout en gardant les avantages des petites unités." (Feldman, 1991)

La chaîne logistique est impactée à son échelle par ces différentes organisations des entreprises. Afin de toujours répondre à nos objectifs de recherches, l'organisation en réseau nous semble la plus adaptée pour notre modèle.

### I.2.3 Caractérisation fonctionnelle

#### I. 2. 3. 1 Systèmes de production

Pour (Sharman, 1984), le point de pénétration de la commande du client final est le dernier point de la chaîne logistique où les stocks sont maintenus ; (Olhager and Rudberg, 2002) précise que c'est le point sur la chaîne où le produit est spécifié pour le client. Ce point de pénétration définit les stratégies de système de production (2008b). Il en existe trois :

-MTO, make to order, pour les produits spécifiques avec un point de pénétration au niveau des composants

-MTS, make to stock, pour les produits standards avec un point de pénétration au niveau des produits finis

- ATO, assembly to order, avec un point de pénétration au niveau des produits semi-finis.

Selon ces modes de production, l'organisation de la chaîne peut être de plusieurs types.

Notre modèle doit être adapté à plusieurs produits et nous n'étudions pas le procédé même de fabrication de ces produits. Il nous semble donc judicieux de choisir un système adapté aux produits standards tel que le MTS.

#### I. 2. 3. 2 Organisation de la chaîne

La chaîne logistique est organisable de trois manières différentes :

- en série unitaire : mobilisation de toutes les ressources pour un seul projet (cas particuliers)

- en ateliers spécialisés :

- open shop : l'itinéraire du produit est aléatoire

- job shop : l'itinéraire des flux est différent selon les produits à l'intérieur de l'atelier

- flow shop : l'itinéraire est identique pour un même groupe de machines. (Giard, 2005)

Ce mode de production entraîne de fortes contraintes d'approvisionnement et notamment de longs temps d'attente entre les machines.

- en lignes de production ou d'assemblage : soit une ligne est dédiée à un produit soit plusieurs produits sont fabriqués sur la même chaîne. Il y a alors de fortes contraintes d'ordonnancement.

La figure synthétise ces modes de production :

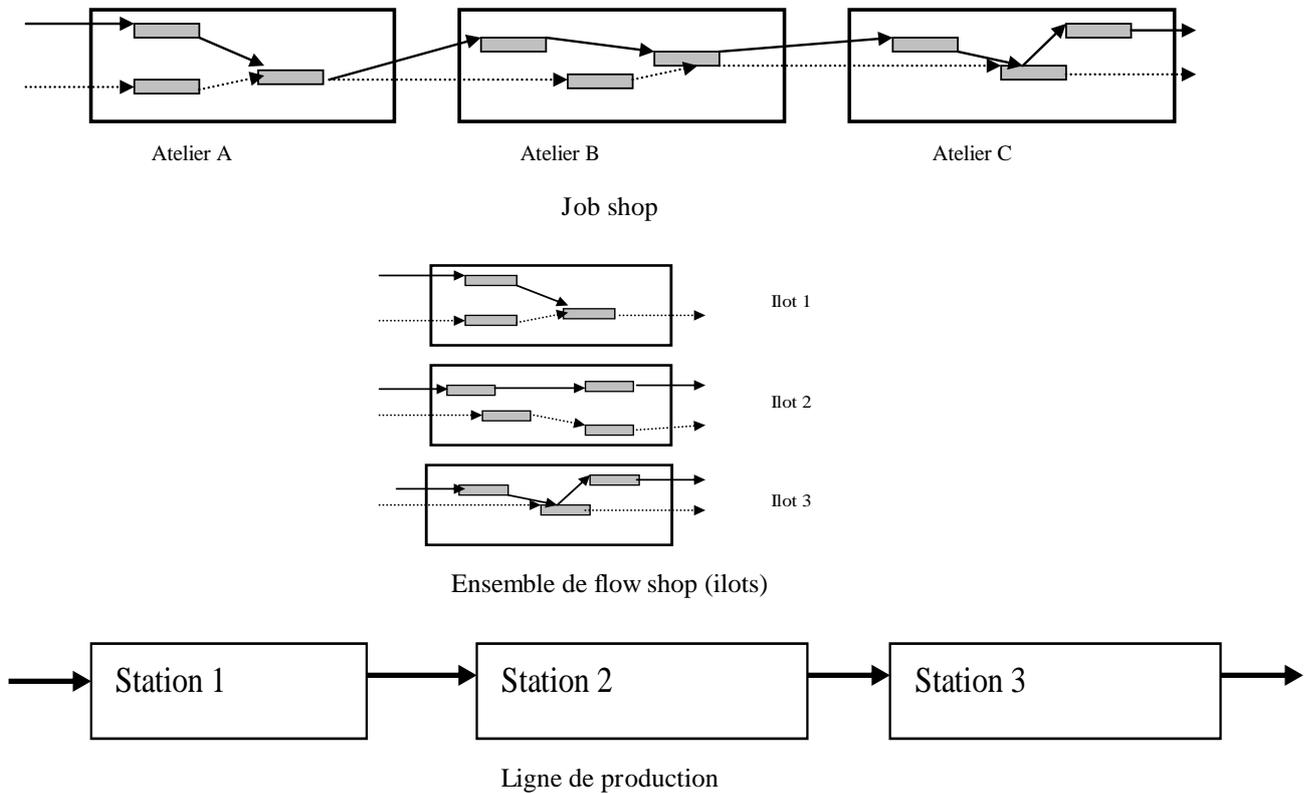


Figure 8 : Agencement des ateliers de production (Essaïd, 2008)

Les différences entre ces modes de production sont décrites dans le tableau suivant (tableau 2).

Dans la continuité de nos choix précédents, nous choisirons donc une production en lignes pour fabriquer des produits standards.

Caractéristiques	Job shop	Flow shop	Ligne
Nombre clients	++++	+++	++
Nombre produits	++++	+++	++
Différenciation produits	customisé	moins customisé	standardisé
Besoins matériels	prévision difficile	plus prévisible	prévisible
Contrôle fournisseurs	+	++	++++
Intégration verticale	-	peu	peu en amont, plus aval
Stocks MP	faible	moyen	varié, appros fréquents
WIP	+++	++	+
PF	faible	variable	grand
Ordonnancement	incertain , changements fréquents	changements rapides fréquents	établi
Objectifs production	Augmentation de taux d'utilisation, gestion goulets	Optimisation processus, réponse à divers besoins	Amélioration de la productivité des lignes
Travail / matériel /capital	Travail	Travail et matériel	Matériel et travail
Taille usine	+	++	++++
Niveau automatisation	+	++	++++
Nombre MP	+	++	++++
Goulets	changeant	peu changeant, prédictible	stable
Cadence	+	++	+++
Process flow	flexible	quelques configurations dominantes	configuration rigide
Type equipments	polyvalents	polyvalents+ spécialisés	spécialisés (+ - sophistiqués)
Flexibilité output	+++	++	+(ATO)
Taille des séries	+	++	++++
Définition capacité	floue	variable	claire, en terme d'output
Augmentation capacité	incrémentale	variable	nécessité re-engineering
Changements process pour nouveaux produits	incrémental	souvent incrémental	incrémental ou radical
Nature de la maintenance	curative	curative ou préventive	préventive

Tableau 2 : Caractérisation des systèmes de production (d'après Silver et al, 1998 ; adaptation d'Essaïd, 2008)

### I. 2. 3. 3 Type d'approvisionnements

Une fois que l'on a défini le type de production à mettre en place, il faut définir le type d'approvisionnements (Reeve, 2002) :

- basée sur les taux : les approvisionnements en composants sont planifiés à partir de calcul de taux de composants à produire basé sur des prévisions. La production est indépendante.
- basée sur les temps : la planification d'approvisionnement et le lancement de la production sont liés. C'est la méthode classique employée en MRP (Essaïd, 2008).

La politique d'approvisionnements de notre modèle se basera sur les temps.

### I. 2. 3. 4 Type de flux

Enfin, il faut contrôler la production. Ce contrôle est caractérisé par un type de flux :

- flux poussés : les composants sont produits d'après un planning de besoins en produits finis,
- flux tirés : les composants sont produits d'après la demande du poste de travail situé en aval.

Ces caractéristiques fonctionnelles sont liées entre-elles de la manière suivante (tableaux 3 à 5) :

Variables stratégiques	PDP (master scheduling)		
	MTO	ATO	MTS
<i>Marché</i>			
Produits : type	Spécialisé	→	standard
Variété	Grande	→	faible
Volume /produit/période	petit	→	grand
Livraison : rapidité	difficile	→	facile
fiabilité	difficile	→	facile
<i>Fabrication</i>			
Choix du process	Jobbing/ petites séries	→	ligne/ grandes séries
Gestion des variations de la demande et du mix	Commandes urgentes, en retard	à partir du WIP et de stocks de PF	à partir de stocks de PF
Amélioration des délais de livraison	ré-ordonnancement des besoins	Réduction des temps d'attente	élimination des temps d'attente

Tableau 3 : Liens entre processus manufacturier et plan directeur de production (Essaïd,2008 d'après Berry et Hill, 1992)

Variables stratégiques	Planification des besoins (requirements planning)	
	Basé sur les temps	Basée sur les taux (quantités)
<i>Marché</i>		
Produits : type Variété	Spécialisé —————>	standard
	Grande —————>	faible
Volume /produit/période	Petit —————>	grand
Habilité d'adaptation aux variations du mix produits	Grand potentiel —————>	limité
Livraison : changements des plannings rapidité	Difficile —————>	Facile
	ré-ordonnancement	Par les
	/ capacité	stocks
<i>Fabrication</i>		
Choix du process	Par lots	Ligne
Réduction des coûts : Fixes	Non	oui
Stocks	Non	oui

Tableau 4 : Liens entre processus manufacturier et planification de la production (Essaïd, 2008 d'après Berry et Hill, 1992)

Variables stratégiques	Ordonnancement et Contrôle (shop-floor control)	
	Flux poussé	Flux tiré
<i>Marché</i>		
Produits : type Variété	Spécialisé —————>	Standard
	Grande —————>	Faible
Volume /produit/période	Petit —————>	grand
Habilité d'adaptation aux variations de la demande :		
Volume total	Facile / incrémental —————>	Difficile
Mix produits	Grande —————>	Faible
Livraison : changements des plannings rapidité	Plus difficile —————>	moins difficile
	ré-ordonnancement	stocks de PF
<i>Fabrication</i>		
Choix du process	Jobbing/ petites séries —————>	Ligne/ grandes séries
Réduction des coûts : Fixes	Faible —————>	grande
Stocks	Faible —————>	grande
Coût de changement de séries	Grand —————>	faible
Contrôle organisationnel	Centralisé —————>	décentralisé

Tableau 5 : Liens entre processus manufacturier et ordonnancement des opérations (Berry and Hill, 1992)

#### I.2.4 Discussion

Une chaîne logistique est donc caractérisée par trois paramètres de trois niveaux différents mais liés entre eux : sa structure, son organisation et ses fonctionnalités regroupant son type de production, l'organisation de cette production, ses types de planification et de flux. Les tableaux 3 à 5 synthétisent les liens entre ces éléments et confirment nos choix. En effet, comme la fabrication choisie concerne des produits standards avec une faible variété, le tableau 3 corrobore un système de production MTS avec un process en lignes et grandes séries. De même, le tableau 4 valide notre choix d'une planification basée sur les temps avec un fabrication par lots. Enfin, le tableau 5 entérine un ordonnancement en flux tiré.

Notre chaîne logistique sera donc définie de la manière suivante : un fournisseur de matières premières, trois producteurs, un client final. Elle aura une organisation en réseau avec un processus en lignes de production, un système de production en MTS, un type d'approvisionnements basé sur les temps, un ordonnancement en flux tiré.

Mais comment gérer cette chaîne logistique?

### I. 3. Gestion de la chaîne logistique

#### I.3.1 Historique

L'intérêt dans la gestion de la chaîne logistique est apparu dans les années 80 quand les entreprises ont compris les profits qu'elles pouvaient engendrer en ayant une collaboration tout au long de leur organisation (Lummus and Vokurka, 1999). (Manrodt et al., 1997) rajoute que les entreprises qui ont adopté le point de vue de la chaîne logistique ont vu leur part de marché et leur leadership grandir ainsi que leur performance opérationnelle et financière augmenter. L'objectif est donc d'intégrer la performance logistique dans toutes les facettes d'une affaire (Capar et al., 2003).

La gestion de la chaîne logistique vient à l'origine de la mise en place du juste à temps<sup>2</sup> chez Toyota (Koskela and Vrijhoef, 1999) puis s'est complexifiée et a pris de l'importance durant les dix dernières années (Alford et al., 2005).

Pour (Forester, 1958), la gestion de la chaîne logistique indique une percée majeure dans la compréhension du succès d'une industrie. Ce dernier est lié aux interactions entre les flux d'informations, de matières premières, financiers, de main d'œuvre et de biens d'équipements. La manière dont ces cinq flux interagissent pour s'amplifier et causer changements et fluctuations donne les bases pour anticiper les effets des décisions, des politiques, des organisations et des choix d'investissements. En identifiant les problèmes-clé du management, il pose la première définition de la gestion de la chaîne logistique. En 1982, Oliver et Weber utilisent pour la première fois le terme. Puis (Lambert et al., 1997) le rend

---

<sup>2</sup> Le juste à temps permet d'apporter une matière première sur une chaîne en quantité adéquate et au bon moment pour limiter le stock et a été initié chez Toyota (Shingo, 1988)

plus usuel. (Mentzer et al., 2001) indique qu'il est difficile d'ouvrir un journal spécialisé sans trouver un article sur ce thème.

### I.3.2 Contexte

Les clients ont aujourd'hui les cartes en main : ils peuvent choisir leur fournisseur partout dans le monde. Il est donc essentiel que ces derniers repensent leur management et leur stratégie pour être les plus performants (Chidambaram et al., 1999). Les entreprises sont de plus en plus spécialisées et recherchent des fournisseurs fabricant mieux et moins cher qu'elle-même ; or pour réussir il faut que les fournisseurs réussissent aussi (Lummus and Vokurka, 1999). C'est la différence entre production intégrée et externalisée.

Dans ce but, la gestion de la chaîne logistique est un outil de performance : il doit « répondre au triple objectif d'amélioration des niveaux de service, de réduction des coûts et de création de valeur, en gérant les relations, tant en amont qu'en aval avec les fournisseurs et les clients » (Carbone and Meunier, 2006). En effet, tous les services d'une entreprise ont tendance à travailler séparément et à suivre leurs propres objectifs ; or, ce manque de coordination dessert l'intérêt général de l'entreprise. Il faut donc un management global (Chidambaram et al, 1999).

Enfin, pour (Hines, 1994) la chaîne logistique commence au niveau du client final. Sans lui, pas de commandes, pas de prix, etc. Le management global doit donc commencer par lui.

### I.3.3 Définition

Il est difficile de trouver une définition universelle de la gestion de la chaîne logistique : (Mentzer et al., 2001) précise que le terme "gestion de la chaîne logistique" peut renvoyer à plusieurs définitions : une définition opérationnelle, une définition plus philosophique et une définition en terme de procédés managériaux.

De plus, le terme est en constante évolution. Mais il ne faut pas confondre la gestion de la chaîne logistique avec différentes autres gestions (logistique, des stocks, de distribution etc.) : elle englobe tout (Lummus and Vokurka, 1999). Elle « traite la totalité des flux de matériels du fournisseur au client final » (Jones and Riley, 1985). Pour (Monczka and Morgan, 1997) « l'objectif premier de la gestion de la chaîne logistique est d'intégrer et manager les approvisionnements, les flux et le contrôle des matières premières dans un contexte de fonctions et fournisseurs multiples ». (Stevens, 1989) intègre la vision client et indique que « les objectifs de la gestion de la chaîne logistique sont de synchroniser les besoins du client avec les flux de matériaux provenant des fournisseurs afin d'effectuer un équilibrage entre ce qui est vu comme des objectifs contradictoires : niveau de service élevé, réduction des coûts et création de valeur. »

Nous avons retenu les définitions suivantes :

« La coordination systémique, stratégique et la gestion tactique des actions au sein des départements d'une organisation particulière, ainsi que des affaires menées à l'intérieur de la chaîne d'approvisionnement. Elles ont pour but d'améliorer la performance long terme de chaque organisation et de la chaîne d'approvisionnement des organisations dans leur ensemble.» (Mentzer et al., 2001)

« La gestion de la chaîne logistique est une fonction intégratrice dont la principale responsabilité est de relier les fonctions et processus clés au niveau intra et inter-organisationnel pour former un business model cohérent et hautement performant » (CSCMP).

« L'intégration de tous les processus clé d'une entreprise du dernier maillon au fournisseur initial qui approvisionne en produits, services, informations qui apporte de la valeur au client et autre intéressé. » (GSCF)

L'intégration décrite dans les trois définitions précédentes est un élément très important et a un fort impact sur la gestion de la chaîne logistique. Nous allons donc approfondir cette notion.

D'après (Fabbe-Costes, 2007), le périmètre de l'intégration est à géométrie variable dans la mesure où il peut englober différentes composantes : les flux qu'ils soient physiques, d'information ou financiers, les processus et activités, les systèmes et technologies et les acteurs. L'intégration des flux est la composante la plus importante car d'elle dépend la performance de la chaîne logistique : pour être efficace, il faut que la chaîne logistique produise ce qu'elle a en commande (Mathe and Tixier, 2005). Les autres composantes sont des conditions de l'intégration des flux et peuvent être interdépendantes (Fabbe-Costes, 2007).

On peut ensuite se demander quels objectifs d'intégration il faut atteindre :

- inter-organisationnelle (Pagell, 2004) : par exemple relier la logistique avec le marketing. Pour (Fawcett and Magnan, 2002), la gestion de la chaîne logistique est plus centrée sur l'intégration interne qu'externe.
- inter-organisationnelle limitée (Harland, 1996) : relier la chaîne logistique à ses fournisseurs et clients de premier rang,
- inter-organisationnelle étendue (Harland, 1996) (Persson, 2004) (Mentzer et al., 2001) : relier la chaîne logistique à l'ensemble des partenaires,
- multi-chaînes (Harland, 1996) : relier l'ensemble des chaînes,
- sociétale (Paché and Colin, 2000a) : prendre en compte l'environnement et le développement durable.

La figure 9 résume ces différents objectifs d'intégration.

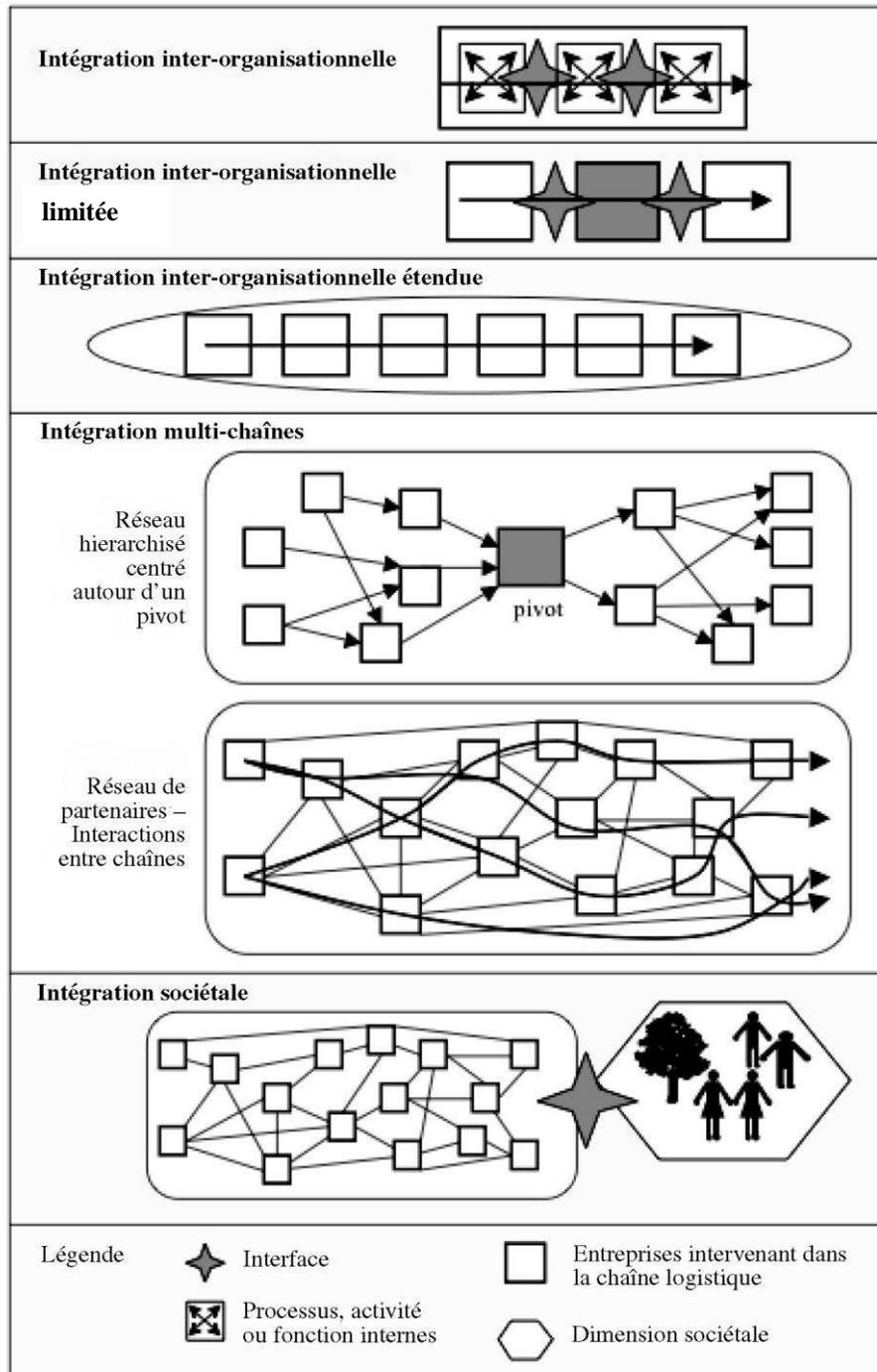


Figure 9 : Objectifs d'intégration (Fabbe-Costes, 2007)

Il reste enfin le degré d'intégration : chaque composante est associée à un objectif. (Lambert et al., 1998) pense que le niveau optimal n'est pas forcément l'intégration maximale contrairement à (Frohlich and Westbrook, 2001) pour qui ceci implique plus de performance. (Fabbe-Costes, 2007) considère qu'une chaîne logistique avec « une intégration maximale à tous les niveaux n'est ni réaliste ni intéressante et il est préférable de concentrer les efforts sur des interfaces judicieusement sélectionnées ».

La figure 10 synthétise les éléments et décisions clé de la gestion de la chaîne logistique :

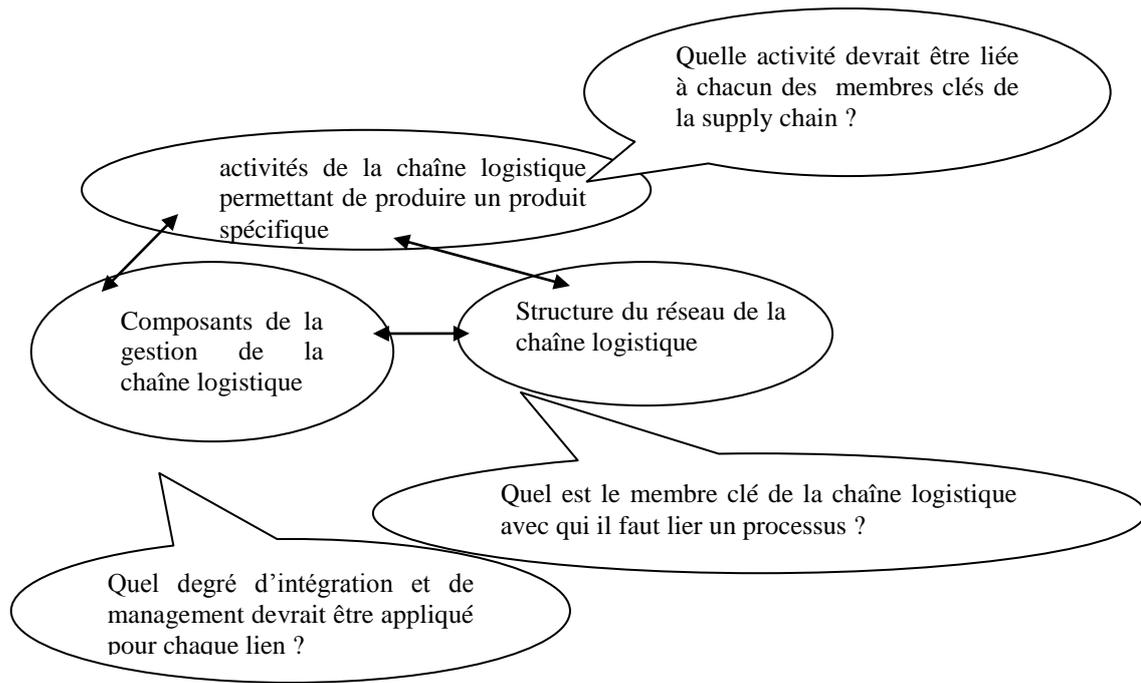


Figure 10 : Eléments et décisions clés de la gestion d'une chaîne logistique (Lambert and Cooper, 2000) .

Pour (Tan, 2001), il n'existe pas de définition stricte de la gestion de la chaîne logistique et d'un point de vue pratique, il préconise de ne prendre en compte que les acteurs principaux de la chaîne logistique. (Mentzer et al., 2001) résume la gestion de la chaîne dans la figure 11. Les flux logistiques sont au cœur de cette gestion.

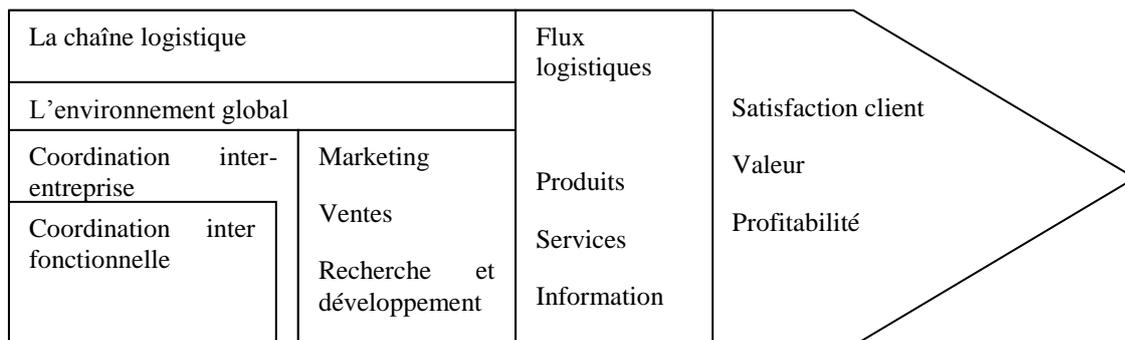


Figure 11: Gestion de la chaîne logistique (adapte de Mentzer et al., 2001)

### I.3.4 Principes de base

La gestion de la chaîne logistique poursuit des objectifs multiples et se trouve au cœur de l'activité de l'entreprise. (Harland and Scharlacken, 1997) propose six principes pour synthétiser les missions premières de cette activité :

- intégrer la chaîne logistique aux autres activités pour avoir un but commun,
- établir des règles communes,
- unifier les systèmes d'information pour réduire les coûts,
- établir des centres d'excellence,
- établir des indices de performances simples pour évaluer les contributions des partenaires, et des compétences professionnelles,
- procéder à un reporting à travers toute la chaîne.

(Anderson et al., 1997) en introduit 7 avec une vision client :

- segmenter les clients d'après leur demande,
- personnaliser les réseaux logistiques,
- écouter les signaux de la demande du marché et planifier la production,
- ajuster les produits au plus près des besoins des clients,
- être stratégique dans le choix de ses fournisseurs,
- développer une stratégie commune tout au long de la chaîne logistique,
- adopter une mesure de performance commune au sein de toute la chaîne logistique.

### I.3.5 Gestion des stocks

Un des but de la gestion de la chaîne logistique est la satisfaction du client et donc de sa demande.

#### I. 3. 5. 1 Typologie de la demande

La demande peut suivre cinq schémas différents d'après (Courtois et al., 2006).

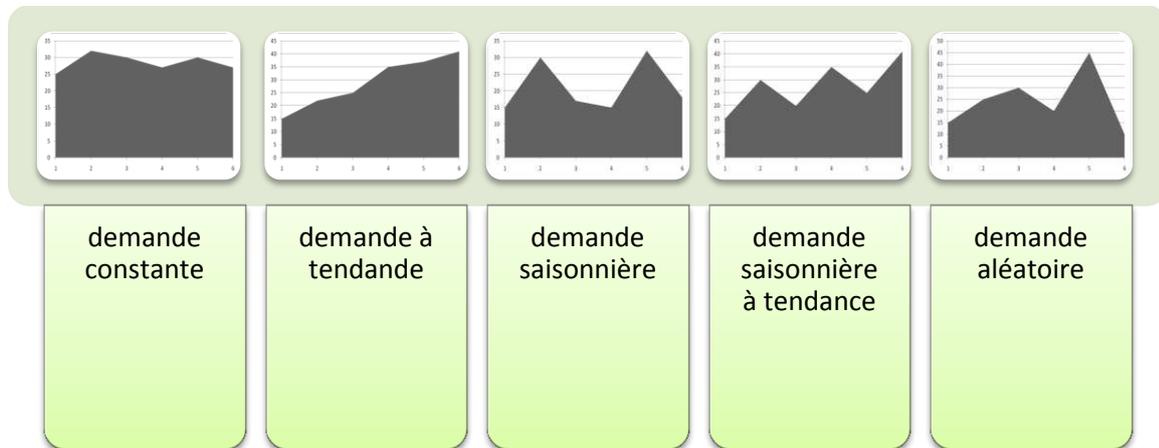


Figure 12 : Cinq types de demande

#### I. 3. 5. 2 Modes de gestion

Selon le type de demande, le mode de gestion est différent (tableau 6).

<b>Prédictibilité</b>	faible	haute
<b>Variabilité de la demande</b>		
Faible	Kanban	OPT
Haute	ROP	MRP

Tableau 6 : Lien entre le type de demande et le mode de gestion (Newman and Sridharan, 1995)

Si la demande est stable et prédictible, le mode de gestion recommandé est la gestion par niveaux de reapprovisionnement des stocks (Re Order Point). La gestion en Optimized Production Technology, elle, se base sur la gestion des goulets et est donc réservée aux productions en grande série avec une faible variété de produits. Enfin, le système MRP est une méthode de gestion et de planification de production en flux poussé (par opposition au Kanban). Pour chaque produit fini, à partir du besoin brut, on obtient le besoin net. Grâce à la nomenclature, le nombre de composants nécessaires pour répondre à la prévision des ventes des produits finis est défini.

### I.3.6 Discussion

Parmi les principes de la gestion de la chaîne logistique, nos recherches se focaliseront sur le choix des fournisseurs, l'écoute de la demande finale et l'adoption de mesures de performance communes à l'ensemble de la chaîne.

La gestion des chaînes logistiques possède de nombreuses facettes. Nous nous concentrerons sur la gestion des stocks et la conception de la chaîne logistique à travers sa localisation. Pour répondre à la demande finale, l'entreprise a besoin de définir une politique de gestion des stocks (annexe). Pour notre modèle, nous utiliserons la méthode du point de commande afin de répondre aux différentes exigences de notre chaîne logistique que sont la faible variabilité de la demande et la haute prédictibilité.

Mais comme nous l'avons vu précédemment la gestion de la chaîne logistique ne se limite pas à la gestion de stocks. Pour évaluer l'ensemble de la chaîne logistique, des indicateurs de performance doivent être mis en place.

## I. 4. Performance de la chaîne logistique

### I.4.1 Définition

Une chaîne logistique est définie comme un réseau global d'organisations qui coopèrent pour réduire les coûts et augmenter la vitesse des flux de matière et d'informations entre les fournisseurs et les clients d'où la notion de performance :

- performance collective (globale de la chaîne logistique) : Pour (Eymery, 2003), la chaîne logistique est inscrite dans un contexte constitué de trois pôles : ses clients, ses fournisseurs, ses opérations internes
- performance individuelle (maximisation du profit d'une entité) (Fénies, Gourgard, 2004). (Lauras, 2004) indique qu'il y a donc des pôles clés : approvisionnement (avec les achats), production et distribution ; le modèle SCOR (Supply Chain Operations Reference) ajoutant la planification. Le modèle SCOR, modèle de référence, a été créé en 1996 par le Supply Chain Council afin d'offrir une méthode de représentation des flux logistiques.



Figure 13 : Modèle SCOR (SCC, 2008)

(Bughin, 2006) souligne ainsi que "la performance ne peut pas se mesurer simplement vis-à-vis de la richesse des actionnaires". (Beamon, 1999) rajoute que mesurer la performance d'une chaîne logistique est très difficile aux vues de la complexité de ses systèmes.

#### I.4.2 Indicateurs de la performance

Quelle que soit la performance considérée, il faut nécessairement des indicateurs qu'ils soient financiers ou non financiers pour la mesurer (Morana and Paché, 2003). Grâce à ces indicateurs, un tableau de bord est établi. Pour (Bouquin, 5ème édition 2001), cinq à dix indicateurs suffisent pour un tableau de bord opérationnel ; (Kleijnen and Smits, 2003) rajoute qu'il en faut plus d'un mais que trop rendent la lecture difficile. (Morana and Paché, 2003) a établi une classification des indicateurs possibles. Elle les classe en quatre grandes familles :

- l'organisation et le pilotage,
- la qualité,
- la nature des relations et l'efficacité des procédures de suivi et de contrôle,
- gestion administrative.

Dans la première classe, les indicateurs financiers sont les ratio Inventaire sur niveau de stock d'entrée puis sur les en-cours enfin sur les produits finis en transit ; le temps de cycle total ; le niveau de partenariat fournisseur/acheteur. Dans la seconde classe, ce sont le ratio inventaire sur rebuts et le retour sur investissements. La troisième classe ne comporte pas de critères financiers et la quatrième comporte : bénéfice net versus ratio de productivité, temps de réponse au client.

Pour (Chidambaram, 1999), les mesures de la performance peuvent être : satisfaction des clients, retour sur investissements, part de marché.

Pour (Estampe, 2009), il existe deux catégories d'indicateurs : opérationnelle et stratégique. Le niveau stratégique permet de concevoir la structure du réseau logistique avec une vision marché. Le niveau tactique dimensionne les activités avec une vision client. Enfin, (Genin et al.) ajoutent le niveau opérationnel qui pilote les opérations avec une vision produit.

Evaluation des impacts simultanés de la localisation, de l'efficacité et du type de produits fabriqués sur les performances environnementales et financières d'une chaîne logistique

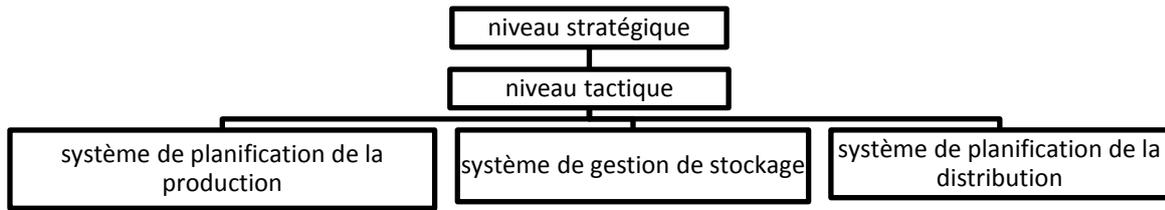


Figure 14: Niveaux des décisions (extrait et adapte de (Shapiro, 2007))

Les travaux de (Gunasekaran et al., 2004), (Gunasekaran and Kobu, 2007), (Barut et al., 2002), (Sahin and Robinson, 2005), (Wu and Song, 2005, De Toni and Nassimbeni, 2001), procèdent à la même classification. (Gruat La Forme-Chrétiens 2007) synthétise ces différents travaux dans la figure suivante :

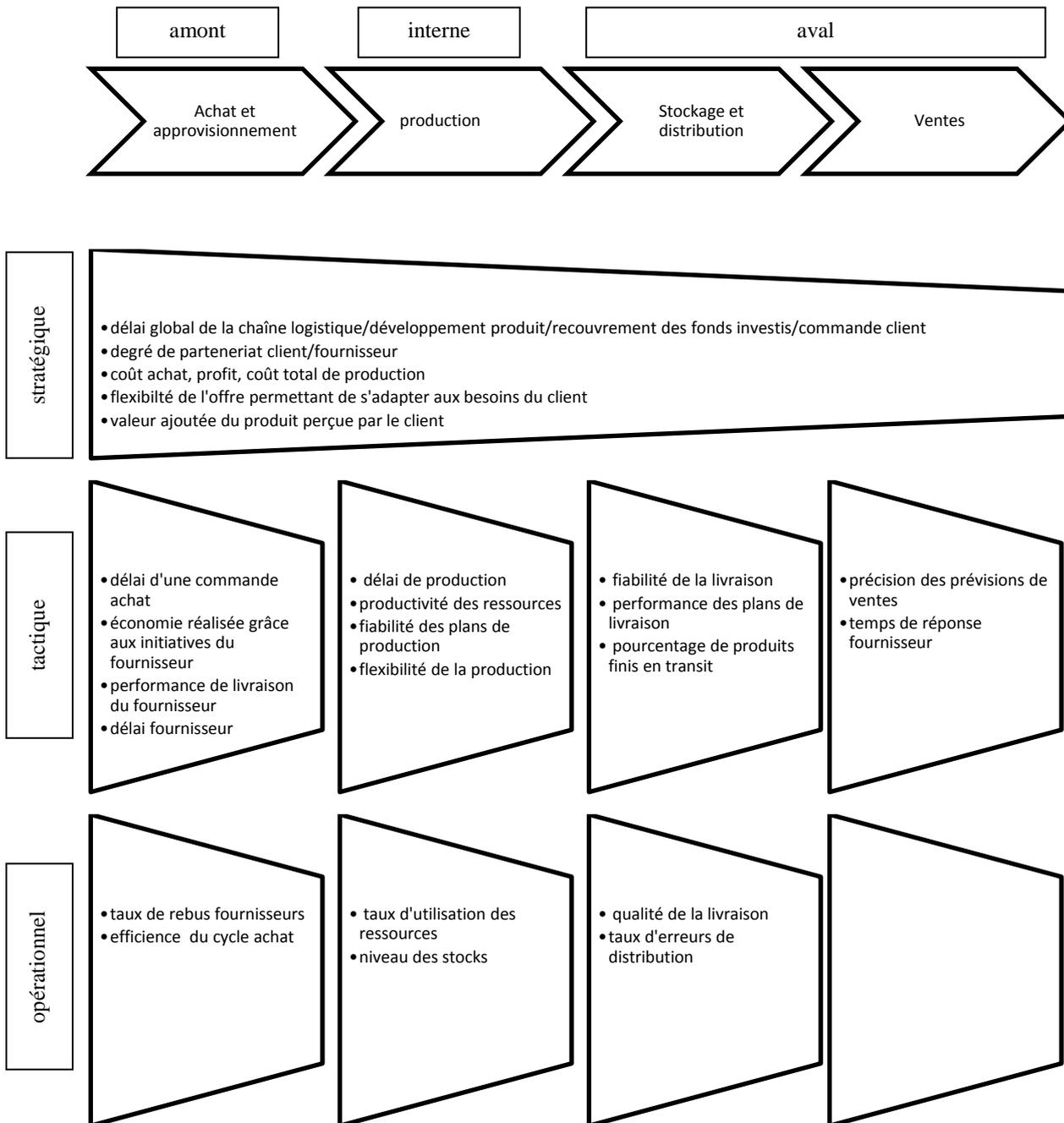


Figure 15 : Indicateurs de performance (Gruat La Forme-Chrétiens 2007)

Un autre classement horizontal pourrait être fait selon les coûts, la qualité, la flexibilité et la distribution.

I. 4. 2. 1 Performance des systèmes de production

Une des performances est celle du système industriel lui-même. (Bescos et al., 1995) représente le pilotage de cette performance par la figure suivante :

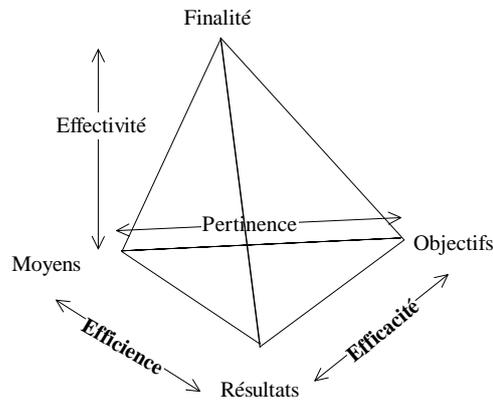


Figure 16 : Pyramide des performances des systèmes de production (Senechal et al., 2003)

(Pellegrin, 2001) donne les mêmes définitions. Parmi ces trois définitions, l'efficacité est mesurée avec le taux de rendement synthétique (TRS). Le temps d'ouverture d'une usine peut être découpé en différents temps. Cette analyse des temps peut être étendue à une chaîne logistique (Camisullis and Giard, 2008). La norme AFNOR 60-182 donne la décomposition suivante :

t <sub>T</sub> = Temps total (24 heures, 168 heures, ...)					
t <sub>O</sub> = Temps d'ouverture					Fermeture
t <sub>R</sub> = Temps Requis				Sous charge, entretien préventif, essais, pauses	
t <sub>F</sub> = Temps de Fonctionnement		Ecart de cadences	Arrêts propre (fonctionnels - exploitation - pannes - micro arrêts), arrêts induits		
t <sub>N</sub> = Temps Net					
t <sub>U</sub> = Temps Utile	Non qualité				
$TRS = \frac{T_q}{t_U} \times \frac{T_p}{t_N} \times \frac{D_o}{t_T}$ (Taux de qualité) × (Taux de performance) × (Disponibilité opérationnelle)					
$TRG = TRS \times T_c$ (Taux de Rendement Synthétique) × (Taux de Charge)					
$TRE = TRG \times T_s$ (Taux de Rendement Global) × (Taux stratégique d'engagement)					

Tableau 7 : Définition du taux de rendement synthétique (AFNOR 60-182)

La norme détaille les temps comme suit :

**temps total  $t_T$**  : temps de référence intégrant l'ensemble des états possibles du moyen. Pour une journée, le temps total est de 24 h ; pour une semaine, le temps total est de 168 h ; pour un an, le temps total est de 365 jours · 24 h, etc.

**temps d'ouverture  $t_O$**  : partie du temps total ( $t_T$ ) correspondant à l'amplitude des horaires de travail du moyen de production et incluant les temps d'arrêt de désengagement du moyen de production par exemple (nettoyage, sous charge, modification, essai, formation, réunion, pause, maintenance préventive,...)

**temps requis  $t_R$**  : partie du temps d'ouverture ( $t_O$ ) pendant lequel l'utilisateur engage son moyen de production avec la volonté de produire comprenant les temps d'arrêt subis et programmés (par exemple pannes, changement de série, réglage, absence de personnel)

**temps d'arrêt propre  $t_{AP}$**  : partie du temps requis ( $t_R$ ) correspondant au temps d'arrêt imputable au moyen de production.

**temps de panne  $t_P$**  : partie du temps d'arrêt propre ( $t_{AP}$ ) due à un dysfonctionnement.

**temps d'arrêt d'exploitation  $t_{AE}$**  : partie du temps d'arrêt propre ( $t_{AP}$ ) provoquée par l'utilisateur par exemple pour les arrêts de service dus à l'impossibilité du personnel de remplir sa fonction, à des problèmes de qualité,...

**temps d'arrêt fonctionnels  $t_{AF}$**  : partie programmée du temps d'arrêt propre ( $t_{AP}$ ) qui peut se décomposer en :

- $t_{COP}$  : Temps de changement d'outil programmé
- $t_{RF}$  : Temps de réglage fréquentiel
- $t_{DC}$  : Temps de contrôle
- $t_{CF}$  : Temps de changement de fabrication
- $t_{EF}$  : Temps d'entretien fréquentiel

**temps de micro arrêt  $t_{MA}$**  : partie du temps d'arrêt propre ( $t_{AP}$ ) constituée de temps d'arrêt difficilement mesurables dont le seuil est défini par l'entreprise

**temps d'arrêt induit  $t_{AI}$**  : partie du temps requis ( $t_R$ ) correspondant au temps d'arrêt pendant lequel le moyen de production ne peut accomplir sa fonction pour des causes externes : défaut d'approvisionnement, saturation de pièces, manque de personnel, manque de ressources extérieures, défaut d'énergie.

**temps de fonctionnement  $t_F$**  : partie du temps requis ( $t_R$ ) pendant lequel le moyen de production produit des pièces bonnes et mauvaises dans le respect ou non du temps de cycle de référence ( $t_{CR}$ ) et avec toutes ou parties des fonctions en service.

**temps net  $t_N$**  : partie du temps de fonctionnement ( $t_F$ ) pendant lequel le moyen de production aurait produit des pièces bonnes et mauvaises, dans le respect du temps de cycle de référence ( $t_{CR}$ )

**temps utile  $t_U$**  : partie du temps net ( $t_N$ ) correspondant au temps non mesurable obtenu en multipliant le nombre de pièces bonnes par le temps de cycle de référence ( $t_{CR}$ )

Le TRS est donc défini comme suit :

$$\text{TRS} = \text{Disponibilité} \times \text{Performance} \times \text{Qualité}$$

La Disponibilité est quantifiée à partir du temps d'arrêt de production. La Performance est évaluée à partir des pertes de productivité. Enfin, la Qualité est définie en pourcentage de rebuts. Le TRS est un indicateur généralisé, facile à calculer pour les entreprises et offre une évaluation globale du processus de production (Willmott and McCarthy, 2001), (Jonsson and Lesshammar, 1999). De plus, le TRS peut être implémenté facilement comme paramètre de simulation (cadences, pannes, taux de rebuts, temps de réglage). De nombreuses études donnent des niveaux de TRS selon des secteurs industriels variés (Konopka and Trybula, 1996), (Steege, 1996), (Leachman and Hodges, 1997), (Cigolini and Turco, 1997), (Waterson et al., 1999), (Ahmad and Dhafr, 2002), (Wacker and Sheu, 2006), (Muchiri and Pintelon, 2008). Le niveau usuel de TRS est compris entre 45% et 70% pour le secteur mécanique. Les meilleures performances sont de 85%. (Miltenburg, 1995) définit quatre classes d'efficacité pour prendre en compte le niveau de performance du processus de production : infant, industry average, adult et world class.

#### I.4.3 Discussion

En exprimant ces classes en terme de TRS, nous avons caractérisé, à partir de la classification de (Miltenburg, 1995), quatre classes d'efficacité. Elles permettront de fixer les paramètres opérationnels de notre modèle tels que les temps de changement de production, temps de pannes, les arrêts autres, les taux de rebuts, etc. Elles répondront ainsi à des indicateurs de performance opérationnels tels que la productivité, les niveaux de stock, le taux de rebut, etc.

Nos résultats en référence à la figure 15 auront un niveau stratégique avec notamment : le délai global de la chaîne, le taux de service, la valeur ajoutée perçue avec l'intégration du développement durable.

## I. 5. Conclusion

Nous avons défini ce qu'était une chaîne logistique, ses organisations, ses systèmes de production, de planification et nos choix pour notre modèle. Nous avons également montré comment la gérer et mesurer ses performances. Or, (Christopher, 1992) définit les objectifs de la gestion de la chaîne logistique comme la capacité à créer de la valeur pour le client final sur une chaîne complète allant du fournisseur de dernier rang au client final et où chaque membre de la chaîne participe à cette création de valeur. Pour (Estampe, 2009), le développement durable crée de la valeur aux yeux des acteurs externes de la chaîne logistique que sont les clients, actionnaires et autres parties prenantes. Nous allons effectuer à présent une revue de la littérature du développement durable.