



## MAITRISE DE LA CHAINE LOGISTIQUE GLOBALE (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

### Dimensionnement et pilotage des flux de produits

#### Préambule

**La performance flux**, quel que soit le vocable sous lequel on la désigne (“ Juste à Temps ”, “ Production au plus juste ”, “ Qualité totale ”, ...), implique, entre autres, **la maîtrise du temps**.

Pour être compétitive, une entreprise doit maîtriser les trois éléments constitutifs de la stratégie de production :

- le produit,
- le processus,
- **le temps**.

Le thème de ce texte concerne essentiellement le troisième, mais on doit avoir en mémoire que pour maîtriser le temps dans des conditions optimales, une démarche sophistiquée devra être appliquée à la définition du produit et du processus (conception/industrialisation).

Ce texte présente une démarche utilisable pour la **mise sous contrôle des flux de produits, sur la totalité de la chaîne logistique**.

Après un rappel sur le concept “ chaîne logistique globale ” et sur l’élément “ Temps ”, nous déroulerons cette démarche en passant par les cinq phases suivantes :

1. Modéliser l’expression du besoin commercial.
2. Définir les anticipations nécessaires (Politique stocks).
3. Calculer le dimensionnement des flux et, en particulier, d’une boucle kanban dans le cas d’articles stockés.
4. Choisir un système de pilotage.
5. Assurer le suivi et mesurer la performance.

Le dernier paragraphe soulignera quatre principes de base pour réussir la mise en œuvre d’une action de maîtrise des flux.

## **La chaîne logistique globale**

L’entreprise part du client pour remonter au fournisseur. Seule une bonne maîtrise de cet ensemble peut assurer une performance globale.

Il faut donc faire évoluer la notion de gestion de production (qui concerne, en général, uniquement la partie de flux de produits qui sont “ dans les murs ” de l’unité de production) vers la notion de **gestion de flux** qui englobe toutes les fonctions. La création d’une fonction “ logistique intégrée ” (supply chain management), traduit cette évolution ; elle regroupe des fonctions traditionnellement dispersées (administration des ventes, expéditions, ordo/lancement, gestion stocks, appros...).

## **Le temps**

La sanction de la non-maîtrise du facteur temps est le non-respect du délai et par conséquent une qualité de service dégradée.

Ce problème est simple à poser ; il suffit de distinguer puis de comparer deux éléments :

- le délai client (“ **délai commercial** ” pour le client final),
- le **délai d’obtention** (délai total de réalisation de l’ordre reçu).

Cette comparaison indiquera les pistes de “ **stratégie de production** ” à suivre, essentiellement :

- détermination des niveaux d’anticipation nécessaires,
- localisation des actions d’amélioration à entreprendre.

## **La démarche “ Maîtrise des Flux ”**

On doit distinguer cinq phases :

### **1. Expression du besoin commercial**

Avant toute chose, il s’agit d’établir les besoins réels du client. La plupart du temps, la demande est déformée par les systèmes existants. Il faut donc :

- Faire une analyse objective et fouillée des besoins du marché et instituer la “ transparence ” (tout le monde travaille avec la même “ vérité ”).
- Déterminer **les avantages compétitifs** visés (voir tableau n° 1).
- Établir **le statut de chaque article commercialisé** : à ce stade, c’est principalement le délai commercial (celui qui satisfait le client = D.C.) qui est fixé.

## LES AVANTAGES COMPETITIFS

Une entreprise peut être concurrentielle sur les points suivants :

- **PRIX** (COUTS)
- **QUALITE** (CONFORMITE PRODUIT / PERCEPTION CLIENTS)
- **RAPIDITE DE LIVRAISON**
- **RESPECT DU DELAI**
- **FLEXIBILITE** (CAPACITE D'ADAPTATION AUX VARIATIONS DE LA DEMANDE EN DIVERSITE ET EN VOLUME)
- **CONCEPTION PRODUIT** (TECHNOLOGIE, GAMME, VARIANTES, OPTIONS...)
- **SERVICE APRES-VENTE**
- **IMAGE** (ENTREPRISE OU PRODUIT)

Selon les cas, il s'agit de (d'après une terminologie APICS) :

- **AVANTAGE QUALIFIANT** : indispensable pour se présenter sur le marché,
- **AVANTAGE GAGNANT** : permet d'enlever les commandes.

Tableau n° 1

### 2. Définition des anticipations (Choix du (des) stade(s) de stockage)

Pour le stade le plus en aval dans le processus (point de découplage entre demande marché et production), c'est la comparaison Délai commercial / Délai d'obtention qui donne la réponse. Les stades de stockages sont fonction des nécessités d'**anticipation** (cf. paragraphe " Le temps " ci-dessus).

Il y a trois grandes catégories de **stades de stockage** dans la chaîne logistique :

- Stade " Produits Finis " (P.F.) correspondant au niveau zéro de la nomenclature (*articles commercialisés*).
- Stade " Produits Semi-Ouvrés " (P.S.O.) ou " Sous-Ensembles " (S.E.), correspondant aux niveaux intermédiaires de la nomenclature (*articles fabriqués*).
- Stade " *articles achetés* " (MP et composants) correspondant au niveau inférieur de la nomenclature.

Les critères à prendre en compte pour choisir le ou **les stades de stockage** nécessaires sont issus principalement de :

- niveau de performance à fournir (cf. avantages compétitifs visés),
- contraintes du système de production et d'approvisionnement.

Les stades de stockage étant définis, il reste à déterminer la localisation géographique du stock. Par exemple, un stock PF peut être chez le producteur, dans un dépôt, chez le client...

Cette détermination prendra en compte les différentes contraintes physiques telles que distances, volumes, sécurité... et visera la réduction maximale des coûts de transport et de magasinage.

Dans tous les cas, la composition d'un stock devra pouvoir être rapprochée de l'un ou plusieurs des six types présentés dans le tableau n° 2.

Une bonne connaissance de cette typologie qui définit les origines des stocks est en effet indispensable si l'on veut s'attaquer ensuite à leur réduction (**tension des flux**).

## TYPES DE STOCKS

### 1. TRANSFERT/TRANSIT (Pipeline inventory)

Relatif à la “ géographie ” des systèmes d’approvisionnement, de production et de distribution.

### 2. GROUPEMENT (Cycle inventory)

En moyenne égal à la moitié de la taille de lot de lancement (liée aux temps de changement de fabrication pour les articles fabriqués et au système d’approvisionnement pour les articles achetés).

### 3. SÉCURITE (Buffer inventory)

pour couvrir les aléas de consommation ou de livraison. Proportionnel au taux de service visé.

### 4. RÉGULATION (Decoupling inventory)

entre des postes à cadences de production non synchronisées ou à certain(s) stade(s) du processus lorsque les délais et/ou les coûts de revient imposent un point de découplage dans le flux des produits.

*Nota 1 - Les points 1 à 4 constituent le stock de gestion dont tous les éléments sont paramétrables.*

### 5. ANTICIPATION (Capacity-related inventory)

en prévision d'une pointe de charge non couverte par la capacité disponible (saisonnalité, promotion, congés...).

### 6. SPÉCULATION (Hedge inventory)

*Nota 2 - Le stock “ TECHNIQUE ” correspond à une opération de transformation du produit (séchage, stabilisation...) et n'entre pas dans cette typologie.*

D'après Terry HILL, "MANUFACTURING STRATEGY" - IRWIN 1989

Tableau n° 2

### **3. Dimensionnement**

Une fois déterminée *OU* mettre des stocks, il faut déterminer *COMBIEN* y mettre.

Les données de base pour cette phase sont, pour chaque article stocké (quel que soit le stade de stockage) :

- la prévision de consommation et son incertitude (moyenne/écart type),
- le taux de service visé,
- le délai d'obtention,
- la taille de lot (d'appro ou de fabrication).

(NOTA - Ces éléments complètent le “ **statut article** ” initialisé au point 1 : “ Expression des besoins ”.)

#### **3.1. Prévision**

L'élaboration de la prévision est une fonction primordiale généralement exécutée de façon confuse et “ rustique ”. Il n'est, par exemple, pas rare de constater qu'en fait, c'est la production qui établit les prévisions de ventes !

**La prévision** de la consommation est élaborée pour les articles à besoins indépendants et calculée pour les autres (cf. module “ calcul des besoins bruts ” du MRP). Des progiciels (FORCAST-PRO, SKEP Forecasting,...) facilitent l'analyse d'historique et la réalisation de projections.

Ce travail doit être exécuté de façon structurée par une fonction de “ **Gestion de la Demande** ” (Demand Management), interface entre Commercial et Production. Cette fonction prend notamment en charge la construction du **PIC** (Plan Industriel et Commercial) et assure son actualisation permanente.

#### **3.2. Dimensionnement du système de production**

Sur un horizon à plus court terme, la construction et la maintenance d'un **PDP** (Programme Directeur de Production), à partir des prévisions, est indispensable pour modéliser les décisions prises, et concrétiser **les engagements réciproques entre Commercial et Production**.

Cette fonction (qui peut éventuellement être couplée avec la précédente) est celle de la “ **Planification** ” (Master Planning). Elle gère toutes les entrées dans le système de production en élaborant des propositions de scénarios au comité de **validation du PDP**.

Les différentes **simulations** nécessaires à un bon dimensionnement du système de production peuvent être effectuées par des progiciels spécialisés (SKEP Planning...) ou par les fonctions correspondantes de progiciels intégrés de type ERP/MRP.

Parmi les éléments du “ statut article ”, l’incertitude et le taux de service serviront à définir le **stock de sécurité**.

La taille du lot (pour moitié) s’y ajoutera pour donner la valeur du **stock moyen** à entretenir pour assurer le débit prévu dans les conditions de performances visées.

Un exemple de calculs pouvant être utilisé, notamment, dans une application Kanban, figure dans le tableau n° 3. Un rythme d’actualisation de ces calculs est à définir en fonction de la nature de l’activité gérée.

Le dimensionnement des moyens de production (hommes et machines) se fait par **calculs des charges prévisionnelles** à partir des mêmes prévisions, avec les outils classiques du MRP.

#### **4. Pilotage**

Les “ tuyaux ” étant correctement dimensionnés, il reste à mettre en place le système d’ouverture et de régulation des vannes, pour assurer le débit utile.

Dans tous les cas, il faut rechercher un **pilotage par la demande réelle** (avec décentralisation des décisions de lancement) : application du principe d’appel par l’aval ou “ **flux tiré** ”. Le KANBAN est un outil qui permet de mettre en œuvre ce principe ; il se substitue alors aux OF traditionnels.

Il peut y avoir une boucle KANBAN entre chaque stade de stockage et son fournisseur (amont).



## CALCUL DE DIMENSIONNEMENT

- Statut d'un article acheté géré " sur stock " (D.C. = 0) :
  - Demande moyenne mensuelle/calculée (CBB) :  $D_m = 641$
  - Incertitude (Ecart type) :  $\sigma_m = 240$
  - Taux de service visé : 98 %
  - Taille de lot d'appro :  $q = 500$
  - Délai d'obtention :  $d = 45$  J.O. (jours ouvrables)
  - Unité conditionnement : U.C. = 250
- Calcul du stock de sécurité :
  - Ecart type pendant le délai d'obtention :  
 $d = 240 \times \sqrt{45/21} = 351$ , considérant un mois moyen de 21 J.O.
  - Coefficient de sécurité = 2, pour 98 % de probabilité de servir la demande (selon tables de la loi normale)
  - Stock de sécurité =  $SS = 351 \times 2 = 702$
- Calcul du stock moyen :  
 $Sm = SS + q/2$   
 $= 702 + 500/2 = 952$   
Permet de déterminer à titre prévisionnel le Besoin de Fond de Roulement (BFR) lié au stock ainsi que le coût de possession de ce stock (taux à définir par l'entreprise : minimum 20 % de la valeur moyenne stockée sur un an).
- Calcul d'une bouche KANBAN :  
Il s'agit de déterminer le nombre (N) d'étiquettes de 250 pièces (valeur de l'unité de conditionnement) à mettre en circulation en fonction des éléments du statut article

$$N = \frac{SS + Q + (D_m \times d)}{U.C.}$$

ce qui donne ici :

$$N = \frac{702 + 500 + (641 \times 45/21)}{250}$$

soit  $N = 10$  étiquettes

Tableau n° 3

## **5. Suivi - Mesure de la performance**

La plupart du temps, les indicateurs en place sont plutôt de type “comptable” et ne permettent pas de mesurer correctement l’impact d’une démarche d’amélioration de la performance flux. Il est nécessaire de réfléchir à d’autres types de tableaux de bord s’appuyant sur des **indicateurs “ physiques ”** du type :

- taux de service,
- couverture stocks,
- ratio de tension des flux,
- indice de productivité par équipement (TRG = Taux de Rendement Global, ...),
- etc.

qui permettent de juger de **l’efficacité** des flux et pas seulement de **l’efficience** des entités.

## **Mise en œuvre d’une démarche visant la Maîtrise des Flux**

Ces quelques principes doivent être retenus :

- Travailler en groupes pluridisciplinaires. En particulier, les données commerciales constituant le point d’entrée dans le système de production, **il est illusoire de monter un système de Gestion de Flux efficace sans la participation active de la Fonction Commerciale.**
- Appliquer une **démarche expérimentale** en travaillant sur des chantiers pilotes avant d’envisager une généralisation.
- Ne pas raisonner “ outil ” avant d’avoir défini une **stratégie de production** et les méthodes permettant sa mise en œuvre.
- Se donner le temps nécessaire ; une action “ Maîtrise des Flux ” s’inscrit dans une **perspective de durée**. Aucun système ne permet, dans une entreprise “ normalement ” organisée, d’atteindre la maîtrise totale des flux en six mois ou un an.