

SCM :

Et si l'on reparlait de gestion de stocks ?!

**Les stocks élevés et les ruptures peuvent être fatals à l'entreprise ...
...mais, pour autant, ils ne sont pas une fatalité**

Problème sempiternel dans les entreprises industrielles et/ou commerciales, la question des stocks est, le plus souvent, traité de façon "mécanique" plutôt qu'après une étude structurelle. On entend souvent dire : "le stock est nécessaire"; on oublie alors que la phrase complète est : "le stock est *un mal* nécessaire" !

Les solutions en place ne pouvant généralement pas être considérées comme totalement satisfaisantes, il faut d'abord savoir si le problème a été bien posé. Dans bien des cas, des réponses sont faites alors que l'on a oublié la question d'origine; la présence des stocks est tellement familière qu'on ne se la pose plus depuis longtemps !

La première étape consistera donc à réécrire l'énoncé du problème.

Ensuite il sera possible d'examiner les leviers qui sont à la disposition de chacun pour déterminer la meilleure réponse; l'objectif étant de **dimensionner "au plus juste" ses flux de produits**; le stock devant, en tout état de cause, être considéré comme une anomalie – coûteuse – du flux.

Pour être en mesure d'atteindre l'objectif spécifié ci-dessus, nous devons donc répondre successivement aux 6 questions suivantes (qui constitueront les 6 chapitres de cette publication) :

1. Quand a-t-on besoin de stock ?
2. Que coûte le stock ?
3. Quels sont les paramètres qui déterminent le niveau d'un stock ?
4. Quel est le système d'ordres approprié ?
5. Quels sont les indicateurs de performance pertinents ?
6. Comment réduire les stocks tout en améliorant le taux de service ?

Chapitre 1 :

Quand a-t-on besoin de stock ?

- Une organisation industrielle et/ou commerciale doit satisfaire les besoins de ses clients qui sont, en partie, conditionnés par l'offre de la concurrence (avantages compétitifs).

Une entreprise peut être concurrentielle sur les points suivants :

- prix (coûts)
- qualité (conformité produit / perception clients)
- rapidité de livraison
- respect du délai
- flexibilité (capacité d'adaptation aux variations de la demande en diversité et en volume)
- conception produit (technologie, gamme, variantes, options...)
- service après-vente
- image (entreprise ou produit)

Selon les cas, chaque avantage décrit ci-dessus sera classé (d'après une terminologie APICS) :

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

Toute entreprise qui a sélectionné comme AVANTAGE GAGNANT la rapidité de livraison (disponibilité) aura, le plus souvent, besoin d'un stock pour satisfaire ce type d'attente client.

Nous aurons besoin d'entretenir un stock chaque fois que le délai attendu par le client est inférieur à notre délai d'obtention (délai d'approvisionnement et/ou de production) : STOCK
POUR LE DELAI

- Les quantités (*tailles de lot*) d'approvisionnement et/ou de production sont souvent différentes (supérieures) des quantités achetées par le client final (*tailles de lot de livraison*); la résultante de cet état de fait et la constitution d'un stock qui matérialise le nécessaire découplage entre l'approvisionnement et la demande client.

Nous subirons un stock (et aurons à le gérer) chaque fois que nous achèterons ou fabriquerons des quantités supérieures à celles attendues par le client :
STOCK POUR LA TAILLE DE LOT

- Une entreprise qui aura sélectionné comme AVANTAGE GAGNANT la flexibilité (capacité d'adaptation aux variations de la demande en volume), devra couvrir *la dispersion* de la demande que l'on souhaite satisfaire par du stock qui sera alors dit "de sécurité".
- De même, chaque fois qu'il est avéré qu'il existe une incertitude sur le délai d'obtention d'un produit, un *stock de sécurité* sera constitué pour palier, par exemple, aux retards éventuels des fournisseurs et/ou de la production.

Nous constituerons un stock destiné à couvrir les aléas de la demande client et les aléas fournisseurs (internes ou externes) :
STOCK DE SECURITE

Nous venons d'identifier 4 faits générateurs de stock. Nous verrons dans le chapitre 3 comment traduire ces faits en paramètres de gestion.

Le stock que nous avons défini ci-dessus est dénommé STOCK DE GESTION. Il est destiné à assurer la marche "normale" de l'entreprise (*flux récurrent*).

Il y a trois autres types de stock :

- **STOCK FLOTTANT** : ce stock est à rapprocher du STOCK DE GESTION; il est constitué des marchandises en cours d'arrivage, quel que soit le moyen de transport.
- **STOCK D'ANTICIPATION** : Un stock destiné à passer une pointe de charge (de demande) : exemple, une promotion commerciale; ou un creux de capacité (d'approvisionnement) : arrêt de production ou fermeture d'un fournisseur.
Ce stock doit être constitué en dehors (comptablement, voire physiquement) du STOCK DE GESTION et disparaître lorsque l'évènement qui a déclenché sa mise en place est passé.
- **STOCK DE SPECULATION** : L'entreprise qui souhaite, par exemple, éviter des hausses de prix, des variations de cours matières, une pénurie, ..., peut décider de constituer un stock en supplément des stocks mentionnés ci-dessus.

Pour obtenir une gestion de stocks efficace il est nécessaire d'être clair sur la typologie des stocks que nous avons à gérer.
Chaque type de stock peut relever d'un mode de gestion différent.

RECAPITULATIF DES TYPES DE STOCKS

STOCK DE GESTION

STOCK POUR LE DELAI
STOCK POUR LA TAILLE DE LOT
STOCK DE SECURITE
STOCK FLOTTANT

STOCK D'ANTICIPATION

STOCK POUR POINTE DE DEMANDE
STOCK DE SPECULATION

NOTA : Le stock " **TECHNIQUE** " correspondant à une opération de transformation du produit (séchage, stabilisation, murissement, ...) n'entre pas dans cette typologie.

Chapitre 2 :

Que coûte le stock ?

Il y a lieu de bien distinguer 3 données :

- ◆ La valeur du stock
- ◆ Le coût de stockage
- ◆ Le taux de possession du stock

2.1 - La valeur du stock :

Pour un article donné, elle est égale au prix de revient unitaire de l'article (approvisionné ou fabriqué) multiplié par le nombre d'articles en stock.

Nous nous contenterons de rappeler, sans les détailler, car elles sont bien connues, les méthodes de valorisation de stock "homologuées" :

- PUMP : Prix Unitaire Moyen Pondéré
- FIFO : Premier Entré - Premier Sorti (First In – First Out)
- LIFO : Dernier Entré - Premier Sorti (Last In – First Out)

2.2 - Le coût de stockage :

Les éléments constitutifs de ce que coûte le fait de détenir un stock, quelle que soit sa nature, sont :

- **Lieux de stockage:** Emplacement dédiés à l'entreposage (permanent ou temporaire) de marchandises en attente d'affectation et/ou d'utilisation.
 - Amortissement et/ou loyer des surfaces et/ou volumes occupés par du stock.
 - Charges afférentes : assurance, gardiennage, énergies, taxes & impôts, ...
- **Équipements:** Matériels et équipements permettant d'assurer :
 - le rangement des articles stockés,
 - leur manutention,
 - leur gestion.
- **Main d'œuvre:** Personnel dédiés au rangement, la manutention, au transport inter sites et à la gestion des articles stockés.
- **Dépréciations:** Montant des provisions puis des pertes constatées au compte de résultats de l'entreprise.

Ces Provisions/Pertes sont occasionnées par les surstocks qui ont été l'objet de :

- détérioration :
 - produits endommagés par un trop long temps de stockage et les manutentions afférentes.
 - produits se dégradant avec le temps : corrosion, changement de caractéristiques physiques, poussières, humidité, ...
 - produits à date de péremption (DLC, DLUO, ...)

- obsolescence : produits en bon état mais qui ne sont plus consommés par suite de :
 - évolution technique.
 - changement de mode.
 - offensive de la concurrence.
- **Frais financiers** : Coût de l'argent immobilisé dans les stocks (*valeur du stock*). Il y a 2 façons d'évaluer ce coût :
 - Taux bancaire supporté par l'entreprise pour le financement de son *Besoin en Fonds de Roulement* (BFR) : crédit, nantissement, découvert, ...
 - Variante dite "de l'écureuil" (pour les entreprises n'ayant pas de problème de BFR) : combien rapporterait le montant correspondant à valeur du stock placé sur un compte Epargne ?
 - Méthode du ROI (*Return On Investment*) : combien rapporterait le montant correspondant à la valeur du stock s'il était investi dans un équipement de production ?

Dans le premier (double) cas les taux annuels se situent actuellement dans une fourchette de 3 à 8 % selon la politique et la situation financière de l'entreprise.

Dans le cas du ROI, plutôt pratiqué dans le monde anglo-saxon, les taux utilisés atteignent 25 % et plus.

La somme de toutes les dépenses et évaluations mentionnées ci-dessus (sur une période donnée – généralement un an) constituera le coût de stockage; d'où l'équation suivante :

<p>COÛT DE STOCKAGE</p> <p>FONCTION DE :</p> <p>SURFACES + EQUIPEMENTS + MAIN D'ŒUVRE + DEPRECIATIONS + ARGENT IMMOBILISE.</p>

2.3 - Le Taux de Possession du stock:

Le *Taux de Possession* d'un stock est le rapport du *Coût de Stockage* évalué dans le paragraphe précédent sur la valeur moyenne de ce stock pendant la période de référence.

Ce taux dépend évidemment :

- De la nature des surfaces de stockage (du terrain non aménagé à la chambre froide négative ou au magasin automatisé).
- De l'organisation des magasins (implantation & gestion).
- Des types de produits entreposés et de leur durée de vie (risque de péremption et/ou d'obsolescence).
- Du taux retenu pour le coût de l'argent immobilisé.

<p>Beaucoup d'entreprises ne savent pas ce que leur coûtent leurs stocks et, par conséquent, ne connaissent pas leur Taux de Possession de Stock.</p>

Quelques exemples de **Taux annuel de Possession de stock** déterminés, en 2007 (avec un taux financier à 6 %) :

- Stock "sec" (MP - palettiens traditionnels) : 24 % à 30 %
- Froid positif : 38 % à 110 % (ultra frais)
- Froid négatif : 57 % à 80 %
- Stock des pièces métalliques : 25 à 35 %

D'une façon générale, les taux de possession sont moins élevés pour une matière première (MP) ou un composant commun à plusieurs PF que pour un produit fini (PF) personnalisé.

**Chaque mois, un article stocké coûte, *au minimum* :
2 % de sa valeur**

On ne peut pas sérieusement parler d'optimisation des stocks sans avoir déterminé quels sont les *Taux de Possession* à prendre en compte pour opérer les différents arbitrages économiques, notamment, sur les quantités à approvisionner ou à fabriquer. Les chapitres suivants montreront l'utilisation de ce taux et son importance.

La détermination du *Taux de Possession* d'un stock est du ressort du contrôle de gestion et du management supérieur de l'entreprise. Fixer ce taux n'est pas seulement un travail "comptable"; c'est un acte de management.

Retenir des taux trop bas pérennise l'utilisation du stock en tant que solution de facilité. Au contraire, choisir des taux élevés oblige les gestionnaires à rechercher des solutions pour réduire les stocks.

Chapitre 3 :

Première partie

Quels sont les paramètres qui déterminent le niveau d'un stock ?

Après avoir validé la nécessité de la détention d'un article en stock (Cf. chapitre 1), il s'agit de dimensionner ce dernier *au plus juste*. Ceci revient à déterminer à quel niveau moyen il doit être maintenu pour assurer, *au moindre coût*, le niveau de service requis.

Quatre paramètres sont *nécessaires et suffisants* pour réaliser le dimensionnement d'un stock c'est-à-dire calculer son niveau moyen utile :

- la taille de lot
- le délai d'obtention
- l'incertitude sur la demande
- le taux de service visé

3.1 - La taille de lot :

La taille de lot est la quantité d'articles d'une référence donnée qui est lancée (en approvisionnement ou en production) à chaque fois qu'un besoin de recomplètement du stock apparaît. Pour simplifier la gestion il est recommandé de travailler avec des tailles de lot fixes (pour un rythme de consommation donné).

La taille de lot se doit d'être "*économique*".

Pour être jugée économique la taille de lot (Q_e) doit équilibrer l'impact de deux coûts (ramenés à l'unité) qui évoluent (avec la taille de lot) en sens inverses :

- Le coût de lancement
- Le coût de stockage

3.1.1 – Le coût de lancement (CL) :

- En production, le coût de lancement se compose d'un coût administratif et d'un coût technique:

- Coût administratif :
Estimation du coût d'élaboration et de gestion d'un Ordre de Fabrication (OF)

- Coût technique : dépenses liées au changement de fabrication
 - Temps machine (immobilisée pendant le changement)
 - Temps main d'œuvre (participant au changement)

Nota : le temps de changement de fabrication se mesure de la dernière pièce d'une série jusqu'à la première pièce bonne de la série suivante.

- En approvisionnement, on trouvera un découpage similaire :

- Coût de passation de commande :
Estimation du coût d'élaboration et de gestion d'un ordre d'approvisionnement (OA – commande fournisseur).
- Coûts "physiques" fixes liés à la commande, par exemple, de transport et de réception.

Dans tous les cas (fréquents) où l'on ne considère que cet aspect des coûts, on a tendance à penser que "plus on en fabrique (ou plus on en commande), mieux ça vaut". C'est sans compter avec le coût de stockage !

3.1.2 – Le coût de stockage :

Le coût de stockage d'un article est égal à son *taux de possession* (**t** - Cf. chapitre 2) multiplié par son *coût de revient unitaire* (**pu**).

3.1.3 – Détermination de la taille de lot :

- Taille de lot "*calculée*" :

Le calcul s'effectue avec la formule dite de Wilson :

$$Q_e = \sqrt{\frac{2 \times D_m \times CL}{t \times pu}}$$

où **Dm** représente la consommation moyenne (annuelle, mensuelle ou hebdomadaire) prévue de l'article considéré; les autres paramètres étant définis ci-dessus.

- Taille de lot "*décidée*" :

Le résultat du calcul "économique" ci-dessus donne un ordre de grandeur de la taille de lot; il ne doit pas être pris au pied de la lettre, certaines études validant une plage de + ou - 30 % autour de ce résultat.

Il sera confronté à la taille de lot habituellement "*pratiquée*".

Par ailleurs, des contraintes commerciales ou techniques doivent souvent être prises en compte dans la détermination de la taille de lot : minimum d'achat, unité de conditionnement, batch de fabrication, etc.

L'assemblage des éléments ci-dessus conduit à fixer la taille de lot "*décidée*" qui reste en vigueur tant que les paramètres présents dans la formule ne présente pas de variations notables (par exemple, la consommation prévue (Dm) ne sort pas d'une fourchette de + ou - 20 % autour de la moyenne).

La taille de lot décidée (Q) pour l'approvisionnement ou la fabrication doit se raisonner en tenant compte de tous les facteurs de coûts. Elle est fixe pour un niveau d'activité et de contraintes donné.

3.2 – Le délai d'obtention :

Combien de temps peut-il s'écouler entre l'instant où l'on a détecté un besoin de recomplètement de stock et l'instant où le lot déclenché est disponible dans le stock ?

- En approvisionnement, ce délai cumule les délais suivants :
 - Emission de l'ordre d'appro (commande ou appel de livraison)
 - Transmission et enregistrement par le fournisseur
 - Réalisation fournisseur
 - Acheminement : transport, transit, formalités, livraison
 - Réception, mise en stock
- En production, les éléments suivants sont à prendre en compte :
 - Emission de l'ordre de fabrication

- Temps de Cycle de Fabrication (de l'émission de l'ordre à la mise à disposition du stock)
- Mise en stock

Dans les deux cas on se base sur les délais complets et avérés et non sur des délais théoriques. On retiendra le temps "normal" constaté le plus long (pour inclure une marge de sécurité sur le délai d'obtention).

Le délai d'obtention (**D**) est le délai maxi courant pour obtenir un article.

3.3 - L'incertitude sur la demande :

Une prévision de besoins est, par nature, toujours entachée d'incertitude : "*les prévisions sont toujours fausses*" - quand elles ne sont pas inexistantes !

Si l'on souhaite dimensionner *au plus juste* ses stocks, il faut intégrer un paramètre qui traduit la part d'incertitude (dispersion autour de la moyenne) que l'on décide de prendre en compte.

A ce stade, on s'appuie - même s'il s'agit d'une grossière approximation - sur les calculs statistiques relevant de la *Loi Normale (courbe de répartition dite de Gauss)*.

On prendra donc l'habitude d'exprimer la demande prévisionnelle sous la forme duale *Moyenne/Ecart type (Dm/σ)*.

L'horizon de prévisions utile est égal, au minimum, au cumul des délais d'obtention (approvisionnement + production).

Sur cet horizon, séquencé en périodes d'une semaine (plus pertinent que le mois), on indiquera pour chaque période la quantité de produits que l'on souhaite être en mesure de livrer.

On distinguera, le cas échéant (Cf. chapitre 1) :

- La *demande récurrente* qui sera servie par le *stock de gestion*
- La *demande exceptionnelle* qui sera, éventuellement, servie par un *stock d'anticipation*

Le tableau de prévision de livraisons comportera autant de lignes que d'articles offerts ("catalogue" de l'entreprise) et autant de colonnes que le nombre de périodes (semaines) déterminant l'horizon prévisionnel. Chaque colonne sera, lorsque nécessaire, divisée en deux parties pour distinguer la demande récurrente et la demande exceptionnelle.

Pour la demande récurrente, la *moyenne* et l'*écart type* de la série de valeurs résultante serviront de base, respectivement, au dimensionnement des *tailles de lot* et du *stock de sécurité* (compris dans le *stock de gestion*).

A défaut de données prévisionnelles structurées, on peut toujours commencer l'exercice en se basant sur la consommation historique : sortir la moyenne et l'écart type (**Dm/σ**) des livraisons faites sur x semaines passées (x = un nombre de semaines immédiatement précédentes; ou bien, un nombre de semaines correspondant à la même période de l'année précédente en cas de saisonnalité marquée).

L'incertitude sur la demande se traduit par le calcul de l'écart type (**σ**) sur une série de quantités de livraisons prévisionnelles ou, par défaut, historiques.

Nota :

Ce calcul (Dm/σ) est assuré par une fonctionnalité de base contenue dans M.S. EXCEL.

3.4 - Le taux de service visé :

Pour que la *satisfaction du client* ne soit pas seulement un slogan – voire un vœu pieux – il doit être possible de la mesurer.

Parmi les avantages concurrentiels cités en chapitre 1, un avantage fréquemment classé comme "gagnant" est le *respect du délai* (quel que soit le temps alloué convenu).

Le taux de respect de ce délai est généralement appelé *taux de service client* (τ).

Il représente le pourcentage de commandes (ou de lignes de commandes) livrées dans le délai convenu (Délai Commercial – **DC**).

Il y aura donc lieu de définir avec chaque client quels sont :

- Le délai (DC) à respecter
- Le taux de service objectif associé

Un taux de service inférieur à 95 % n'est pas satisfaisant.

Un taux de 98 % est raisonnable (c'est, par exemple, le chiffre retenu par des leaders de la grande distribution)

Ce taux se fixe en fonction des risques encourus en cas de non respect du délai convenu. Il peut donc être, pour un même article, différent d'un type de client à un autre.

A chaque taux de service visé correspondra un coefficient multiplicateur (μ) que l'on trouve dans les tables de Gauss et qui sera utilisé dans le dimensionnement du *stock de sécurité*. Chacun comprendra que plus le taux de service visé est élevé, plus le stock de sécurité sera important.

A titre indicatif pour un taux de service objectif de 98 % : $\mu = 2,05$.

Les paramètres à gérer pour dimensionner un stock *au plus juste* sont :

Pour calculer la taille de lot - Q_e

Dm = Demande moyenne prévue
CL = Coût de lancement
t = taux de Possession du stock
pu = prix unitaire de l'article

Pour calculer le stock de sécurité - **SS**

T = taux de service visé (défini μ)
 σ = écart type sur la demande
D = délai d'obtention

Le soin apporté à la réalisation (et à la maintenance) du paramétrage conditionne la performance *taux de service v.s. stock*.

Un dernier paramètre, qui ne participe pas au dimensionnement du stock - mais qui conditionne sa bonne utilisation - est à fixer : *quantité maximale de livraison* pouvant être servie de stock.

S'il n'y a pas de limite imposée, le stock peut à tout moment être vidé par une commande "éléphant" (hors norme) et occasionner une rupture pour tous les clients suivants. Ce paramètre est issu des "règles du jeu" à établir avec le commercial.

Pour tout stock une quantité maximale de sortie par commande doit être fixée

Chapitre 3 :

Deuxième partie

Comment dimensionne-t-on le stock moyen nécessaire ?

Lorsque le paramétrage ci-dessus est en place, la partie calcul est à la portée du premier tableur venu !

Le stock moyen calculé (Sm) est égal à : $Q/2 + SS$
--

Le choix de la taille de lot (**Q**) a été décrit au paragraphe 3.1 du présent chapitre.

Le stock de sécurité se calcule comme suit : $SS = \mu \times \sigma \sqrt{D/p}$

Où **D** est le délai d'obtention de l'article et ou **p** représente la période d'observation en terme statistique, par exemple la semaine (ou 5 jours ouvrés) si la période de gestion retenue est, comme suggéré plus haut, la semaine.

D et p sont, évidemment, exprimés dans la même unité de temps.

Exemple de calcul de dimensionnement

- Statut d'un article acheté géré " sur stock " (**DC** = 1 j) :
 - Demande moyenne mensuelle calculée : **Dm** = 641
 - Incertitude (Ecart type calculé) : **σ** = 240
 - Taux de service visé : 98 %
 - Taille de lot d'appro : **Q** = 500
 - Délai d'obtention : **D**= 45 JO (Jours Ouvrés)
 - Unité conditionnement : U.C. = 250
- Calcul du stock de sécurité :
 - Ecart type pendant le délai d'obtention :
= $240 \times \sqrt{45/21} = 351$, considérant un mois moyen de 21 JO
 - Coefficient de sécurité **μ** = 2,05 pour 98 % de probabilité de servir la demande (selon tables de la loi normale)
 - Stock de sécurité = **SS** = $351 \times 2,05 = 720$
- Calcul du stock moyen :
$$\mathbf{Sm} = \mathbf{SS} + \mathbf{Q}/2$$
$$= 720 + 500/2 = 970$$

Soit : $970 / 641 = 1,5$ mois de couverture.

Chapitre 4

Quel est le système d'ordres approprié ?

Le stock étant correctement dimensionné grâce au processus décrit dans le chapitre précédent, il s'agit maintenant de choisir le système d'approvisionnement de ce stock qui permette de sécuriser le flux.

Une pratique répandue est le réapprovisionnement périodique (par exemple, mensuel : une fois par mois, on passe en revue la situation des stocks et, de façon plus ou moins empirique,

on décide des quantités à réapprovisionner et on passe les commandes aux fournisseurs (internes ou externes).

En ce qui concerne les articles achetés, cette façon de faire présente trois inconvénients :

- La quantité commandée peut être différente à chaque fois, ce qui ne facilite pas la gestion.
- Le fait de ne considérer les besoins d'appro qu'une fois par mois induit un stock "structurel" d'un mois (en plus des 4 faits générateurs de stock répertoriés au chapitre 1).
- Les commandes étant passées aux fournisseurs au coup par coup - la plupart du temps sans prévisions fournies au préalable - les délais d'obtention ne sont pas les plus courts possibles ce qui entraîne une série d'autres inconvénients.

En effet, le fait d'avoir des délais d'appro longs crée une tendance à augmenter les tailles de lots d'appro ce qui va avoir pour effet de :

- Augmenter le stock moyen
- Augmenter le risque de rupture dans la mesure où la période entre deux réappro est plus longue.

Il est donc pertinent - et parfois urgent - de prendre le contrepied de ces méthodes "ancestrales".

Approvisionner par les plus *petites quantités* économiquement supportables. Augmenter la fréquence de réappro.
Adopter une gestion en *flux tiré* par les consommations réelles.
Emettre les ordres de rechargement *au fil de l'eau*.
Acheter par des *commandes ouvertes*

Les deux premiers points ci-dessus sont liés. La définition de la *taille de lot* réputée *économique* a été faite au chapitre 3, paragraphe 3.1. Les actions d'amélioration sur ce point seront traitées au chapitre 6.

4.1- Adopter une gestion en *flux tiré* :

Le principe de ce mode de gestion est qu'on ne réapprovisionne un stock que selon les consommations constatées. Ceci est vrai pour tous les types d'articles stockés (achetés et/ou fabriqués).

Rappelons que nous avons appris à correctement dimensionner ce stock – en fonction, notamment, des prévisions de besoins – au chapitre 3; ce qui constitue un pré-requis essentiel pour appliquer ce mode de fonctionnement.

Il y a deux grandes façons de constater les consommations dans un stock :

- Une méthode "visuelle" connue sous le nom de *kanban* - généralement manuelle.
- Une méthode de gestion de stock dite du *point de commande* ou du *seuil de réappro* – généralement informatisée.

4.1.1 La méthode *kanban* :

Kanban est un mot d'origine japonaise qui signifie "support d'information". Ici, il s'agira d'une carte sur laquelle figureront les quatre informations - *nécessaires et suffisantes* - suivantes :

- Désignation & code de l'article stocké
- Unité de conditionnement (UC) : la quantité de l'article contenu dans un élément de conditionnement (bac, palette, carton, fût, etc.)
- Coordonnées du fournisseur (interne ou externe)
- Coordonnées du lieu de stockage

Le fonctionnement est ultra simple :

- La carte ci-dessus est attachée, dans le stock, à son UC.
- Lorsqu'une unité de conditionnement est consommée, la carte est renvoyée à l'adresse du "fournisseur" (qui peut être, pour exemples, un service appro, un fournisseur externe, un bureau d'ordonnancement ou un poste de production).
- Les cartes "vides" récupérées par le "fournisseur" sont empilées (généralement sur un *tableau dit d'accumulation*) jusqu'à atteindre la taille de lot fixée pour l'article.
- Dès que la taille de lot est atteinte, l'ordre d'appro ou de production est déclenché et les cartes mises en attente de réception.
- Lorsque les UC commandées arrivent, les cartes sont fixées dessus au moment de l'entrée en stock.

... et la boucle est bouclée !

Dimensionnement d'une boucle kanban

En complément au chapitre 3 (deuxième partie), dans le cas d'une gestion de flux - de stock - par cette méthode, les calculs suivants seront opérés.

Il s'agit, dans l'exemple cité, de déterminer le nombre (N) de cartes de 250 pièces (valeur de l'unité de conditionnement - UC) à mettre en circulation dans la boucle en fonction des paramètres établis :

$$N = \frac{SS + Q + (Dm \times D)}{UC}$$

Ce qui donne ici : $N = \frac{720 + 500 + (641 \times 45/21)}{250}$

Soit : N = 10 cartes

4.1.2 Gestion *au point de commande* :

Il s'agit de déterminer à quel moment il est judicieux de déclencher un ordre de réappro du stock en surveillant, en temps réel - grâce à l'inventaire permanent - son niveau. Ce moment correspond à un niveau que l'on désigne le plus souvent par *point de commande* ou *seuil de réapprovisionnement* (**Sa**) et parfois, de façon impropre, *stock d'alerte*. Ce seuil se calcule comme suit :

$$\mathbf{Sa = (Dm \times D) + SS}$$

4.2- Emettre les ordres de reemplètement *au fil de l'eau* :

- Dans le cas d'une *gestion au point de commande* :

Chaque fois que le niveau de stock réel – ou, le cas échéant, le disponible théorique (stock réel + en-cours de commande) – atteint le *point de commande* ainsi calculé, l'approvisionnement d'un lot (**Q**) est déclenché.

Si la gestion du stock n'est pas informatisé, ce suivi peut se faire – manuellement – sur fiche de gestion de stock de type "Kardex".

Dans le cas où un module de gestion de stocks informatisée est opérationnel – et reconnu fiable – on pourra automatiser cette procédure, le système signalant, *au fil de l'eau*, les articles dont le niveau de stock a atteint ou dépassé le *seuil de réappro*.

- Dans le cas d'une gestion par *kanban* :

On reprend la partie correspondante du processus décrit plus haut :

- Les cartes "vides" récupérées sont empilées (généralement sur un *tableau dit d'accumulation*) jusqu'à atteindre la taille de lot fixée pour l'article.
- Dès que la taille de lot est atteinte, l'ordre d'appro ou de production est déclenché et les cartes mises en attente de réception.

On peut ajouter un double système de suivi dans le cas de commandes "import" :

- Les cartes *en attente de réception* peuvent être mises sur un premier tableau échancier "*attente d'embarquement*" à la date correspondant au délai fournisseur
- Dès que l'embarquement est confirmé, les cartes passent sur un tableau échancier "*arrivage attendu*" - placé au magasin - à la date correspondant au délai transport + transit.

- Dans les deux cas, les ordres d'approvisionnement sont passés dès que l'on a connaissance du besoin et l'on n'a plus à subir le stock "structurel" d'un mois lié à la méthode de réapprovisionnement mensuelle mentionné plus haut.

De plus, ce système – tiré par les consommations réelles – représente un mode de gestion beaucoup plus réaliste et plus efficace (simplicité / fiabilité) que les autres.

La contre partie, si l'on associe cette méthode à la suggestion de réduction des lots d'appro (qui induit une fréquence d'appel plus élevée – cf. le début de ce chapitre), est un plus grand nombre de dossiers d'appro.

4.3 - Acheter par des *commandes ouvertes* :

Les systèmes décrits ci-dessus seront d'autant plus efficaces que l'on aura donné de la visibilité au fournisseur. Plutôt que de passer les commandes *au coup par coup* comme mentionné au début de ce chapitre (*commandes fermées*), il s'agit d'adopter la pratique de la *commande ouverte* qui peut se résumer comme suit :

- convenir avec le fournisseur d'une *taille de lot* et d'un *décal* fixes – les plus faibles possible – d'appro.
- Passer une *commande ouverte* ferme pour les besoins estimés sur une période donnée (6 mois – 1 an).
- Communiquer périodiquement – généralement mensuellement – au fournisseur un *horizon prévisionnel* de besoins pour actualiser le besoin exprimé ci-dessus.
- Au fur et à mesure des besoins constatés, faire des *appels de livraison* dans le cadre de cette *commande ouverte*.

Cette façon de procéder gomme les inconvénients déjà cités des *commandes fermées* (*au coup par coup*). Elle nécessite des relations fournisseur plus étroites que de coutume (partenariat).

Chapitre 5

Quels sont les indicateurs de performance pertinents ?

La mesure induit le comportement. Aucun système de gestion ne fonctionnera de façon pérenne et satisfaisante s'il n'est pas contrôlé par un jeu d'indicateurs pertinent et cohérent.

Il y a deux types d'indicateurs :

- les indicateurs de résultat (ou de succès) essentiellement orientés satisfaction clients.
- les indicateurs de processus (ou de progrès) qui indiquent comment fonctionne le système.

Sont présentés ci-dessous les indicateurs typiques utilisés pour mesurer la ***Performance Flux***.

5.1 - Indicateurs de résultat :

▪ TAUX DE SERVICE CLIENT :

- Objectif majeur : mesurer le taux de respect du délai de livraison convenu entre un fournisseur et ses clients.
- Calcul: rapport entre le nombre de lignes de commandes livrées dans le délai convenu et le nombre de lignes enregistrées (conformes au statut article) dans ce délai.

Le but est de faire monter ce ratio.

La mesure s'applique strictement : une ligne de commande livrée en avance n'est pas comptée comme conforme en délai.

▪ *STATISTIQUE LIVRAISON "HORS DELAI" :*

- Objectif majeur : connaître les conditions de livraison des lignes de commandes dont le délai n'a pas été respecté.

Concerne la proportion de lignes de commandes comprise entre le taux de service constaté et 100%

- Calcul: nombre de jours d'écart entre la date convenue et la date réalisée (en plus ou en moins : les jours d'avance sont comptés comme les jours de retard, en valeur absolue).

On en tire la durée moyenne des écarts (avance/retard) par rapport au délai de référence et l'écart type associé. Le but est de faire baisser les deux.

- Variante de calcul : introduire une pondération prenant en compte la valeur des lignes "hors délai".

On multiplie le nombre de jours de retard (et/ou d'avance) par la valeur des produits concernés.

Le but est de faire baisser ce résultat.

5.2 - Indicateurs de processus

▪ *TAUX DE SERVICE "INTERNE" :*

- Objectif majeur : mesurer la performance flux des différents maillons de la chaîne logistique (Supply Chain).

S'applique aux points de découplage (stades de stockages) créés dans le flux de produits.

- Calcul : rapport du nombre de ruptures constatées sur le nombre de sollicitations – conformes aux règles établies – par le(s) poste(s) aval.

On mesure en fait un *taux de rupture* ; le but est de le faire baisser.

▪ *COUVERTURE STOCK :*

- Objectif majeur : contrôler le niveau des stocks dans les différents maillons de la chaîne (à chaque stade de stockage).
- Calculs :

- *niveau de stock moyen constaté* en quantités/valeur :

ce niveau ne doit pas excéder le niveau moyen calculé (Cf. chapitre 3).

- *couverture* en nombre de jours d'activité prévue :

rapport entre la quantité en stock et la consommation prévisionnelle journalière issue du calcul des besoins bruts ou des prévisions de livraisons.

▪ *RATIO DE TENSION DE FLUX :*

- Objectif majeur : mesurer la performance du flux de produits et détecter les phénomènes "anti-flux".
- Calcul : rapport du Temps de Cycle de Production (TCP) constaté sur le Temps d'Opération Réel (TOR) sur un article.

Le TCP se relève depuis la sortie de la matière première (MP) nécessaire à la réalisation d'un Ordre de Fabrication (OF) - à la première opération du processus de production - et le chargement de cette même MP (sous forme de Produit Fini) dans un moyen d'expédition vers un client.

Le TCP intègre donc *tous les temps* de transformation, d'attente, de manutention, de contrôle et de stockage.

Le TOR s'obtient en addition le temps *unitaire de transformation effective* du produit à chaque étape du processus de production (chaque opération de la gamme).

Le but est de faire tendre ce ratio vers 1, cette valeur représentant le *flux tendu* absolu en gestion de flux de produits.

▪ *FIABILITE DES PREVISIONS :*

- Objectif majeur : améliorer la qualité des prévisions de vente pour dimensionner le système d'approvisionnement "au plus juste".
- Calcul : rapport de la quantité de produits réellement livrée sur une période sur la quantité qui avait été prévue pour cette même période.

Ce calcul peut s'effectuer sur différentes époques de l'horizon de prévision pour vérifier l'amélioration de la qualité de la prévision au fur et à mesure où l'on s'approche de la date de réalisation.

Chapitre 6

Comment réduire les stocks tout en améliorant le taux de service ?

Il suffit de reprendre les paramètres constitutifs du niveau de stock moyen que nous avons détaillés dans le chapitre 3.

Les leviers d'action sur le niveau du stock sont au nombre de quatre.

- La taille de lot – Q :

Ce facteur est souvent l'élément principal déterminant le niveau du stock : nous avons vu que la taille de lot – d'approvisionnement ou de fabrication – entre pour moitié dans le stock moyen calculé.

La première étape pour réduire les stocks est, si cela n'a pas été fait, de calculer la taille de lot économique (Q_e) - ainsi que montré au chapitre 3.1 - de façon à vérifier que les tailles de lots habituellement pratiquées ne sont pas disproportionnées.

Dans la formule de calcul utilisée, la variable d'action principale est le *Coût de Lancement*. L'étape suivante consiste donc à rechercher la réduction de ce coût.

Dans les processus de production, il est courant de rencontrer des temps de changement de fabrication longs qui induisent des coûts de lancement élevés et, par conséquent, des tailles de lot de fabrication importantes.

Il existe une méthode - connue sous le nom de "*SMED*" - qui permet, si elle est consciencieusement appliquée, de réduire de façon drastique les temps de changement de fabrication et, par là, les tailles de lots de fabrication.

L'auteur, praticien de cette méthode depuis 20 ans, peut présenter plusieurs cas de division par 10 du temps de changement de fabrication, le minimum – sans investissement matériel – étant une division par 2.

- Le taux de service visé T (défini μ) :

Le coefficient multiplicateur μ (défini au chapitre 3.4) influe directement – et de façon exponentielle – sur le niveau du stock de sécurité.

Le choix d'un objectif de *taux de service raisonné* sur la base du principe "Connaissance et Gestion du risque" est d'autant plus important que les délais d'obtention des produits concernés sont longs.

La détermination d'un taux de rupture "acceptable" – qui sera toujours de courte durée, dans l'hypothèse d'une gestion en "flux tirés" – constitue donc un des leviers de régulation du niveau de stock moyen.

- σ = écart type sur la demande :

Ce paramètre (exposé au chapitre 3.3) caractérise la nature de la demande à satisfaire qui peut se situer entre *stable* et *erratique*.

Comme c'est le résultat d'un calcul, on ne peut ici qu'agir sur la série de valeurs (consommations historiques ou, de préférence, prévisionnelles) qui le détermine.

Ici, c'est donc la *qualité de la prévision* qui sera le cœur du sujet : modéliser la demande que l'on considère comme *la plus probable* et que l'on se met en situation de satisfaire.

- **D** = délai d'obtention :

Ce paramètre (défini au chapitre 3.2) est un élément déterminant du niveau de stock de sécurité.

Toutes les actions de réduction de ce délai sont profitables à l'amélioration de la performance stocks :

- Réduction des délais d'approvisionnement par la mise en œuvre d'un système d'approvisionnement en flux tiré basé sur des commandes ouvertes (Cf. chapitre 4.3).
- Réduction des temps de cycle de production par l'exploitation de tous les outils et méthodes du JAT / Lean Manufacturing / Kaizen /....

Conclusion

La performance FLUX recherchée par le SCM est fortement conditionnée par la performance STOCKS.

Le niveau de cette performance dépend d'un effort de modélisation du service à assurer et des contraintes existantes. Le modèle peut se décliner en 5 paramètres clés :

- Délai commercial
- Incertitude sur la demande à satisfaire
- Taux de service visé
- Coût de lancement, vecteur principal de la détermination de la *taille de lot*
- Délai d'obtention de l'article stocké

Le premier paramètre sert à déterminer si on a besoin du stock, les 4 autres servent à dimensionner ce stock.

Une gestion de stocks efficace est donc **nécessairement** précédée par le travail d'une fonction – à inventer dans la plupart des entreprises – "*Méthodes Flux*" chargée de la modélisation et du paramétrage.

Jean Marie BOMY
jean-marie.bomy@wanadoo.fr
<http://bomy.club.fr>
06 08 60 38 22