

---

## Leçon 3

# Les principaux outils de gestion des stocks

---

Objectif :

A l'issue de la leçon l'étudiant doit être capable de :

- *s'initier à la pratique des outils fondamentaux de gestion des stocks : de la méthode ABC au modèle de Wilson.*

## SOMMAIRE

<b>3. LES PRINCIPAUX OUTILS DE GESTION DES STOCKS .....</b>	<b>3</b>
3.1. LA RÉPARTITION DES ARTICLES EN STOCK SUIVANT LA MÉTHODE ABC .....	3
3.1.1. <i>La répartition des articles.....</i>	3
3.1.2. <i>La réalisation technique de la répartition.....</i>	4
3.1.3. <i>La lecture des résultats .....</i>	5
3.1.4. <i>Types de classement ABC adaptés .....</i>	5
3.1.5. <i>Limites et précautions d'emploi du classement ABC.....</i>	7
3.2. LE RENOUVELLEMENT ÉCONOMIQUE DES STOCKS : LE MODÈLE DE WILSON .....	7
3.2.1. <i>L'évolution des coûts de passation et de possession en fonction du nombre de commandes passées dans l'année (cadence) .....</i>	7
3.2.2. <i>L'évolution des coûts de passation et de possession en fonction du nombre de commandes passées dans l'année (représentation graphique).....</i>	7
3.2.3. <i>L'optimisation du modèle de Wilson : la période économique de commande ..</i>	8
3.2.4. <i>Les cas particuliers .....</i>	10

### **3. LES PRINCIPAUX OUTILS DE GESTION DES STOCKS**

#### **3.1. LA RÉPARTITION DES ARTICLES EN STOCK SUIVANT LA MÉTHODE ABC**

La gestion des stocks absorbe beaucoup de temps administratif, elle coûte cher et immobilise de gros moyens de trésorerie. Elle doit donc être sélective et les moyens doivent être consacrés en priorité aux articles coûteux et importants.

La méthode ABC amène à une gestion sélective des stocks en fonction de leur valeur de consommation de chaque article stocké. Ce mode de classement ne fait que reprendre la « distribution de Pareto » et nous conduit à constater que :

- 10 % des articles en stock représentent 75 % des consommations (famille A)
- 25 % des articles en stocks représentent 20 % des consommations (famille B)
- 65 % des articles en stocks représentent 5 % des consommations (famille C)

##### **3.1.1. La répartition des articles**

Cette méthode amène donc à une gestion sélective des stocks en fonction de la valeur de consommation de chaque article. Il existe plusieurs sortes de classification :

- selon la valeur (valeur = quantité \* prix unitaire)
- selon la fréquence d'utilisation
- selon la difficulté d'obtention

Pour un stock de produits finis ou de marchandises, nous classerons les articles par rapport à leur contribution au chiffre d'affaires. Pour un stock amont (matières premières, composants, consommables), d'après leur contribution à la dépense annuelle d'approvisionnement de l'entreprise.

### 3.1.2. La réalisation technique de la répartition

<b>Phase 01</b>	<b>Calcul de la valeur de consommation de chaque article (vc) :</b> $vc = \text{quantité consommée} * \text{prix unitaire}$
<b>Phase 02</b>	<b>Calcul de la valeur totale de consommation (vt) :</b> $vt = vc1 + vc2 + vc3 + vc4 + \dots + vcn$
<b>Phase 03</b>	<b>Classement des articles suivant leur valeur décroissante de consommation et numérotation de leur rang respectif :</b> 1 2 3 4... n
<b>Phase 04</b>	<b>Calcul du % du rang de chaque article par rapport au nombre total de rang :</b> $\% \text{ du rang} = \text{rang} / \text{nombre de rangs} * 100$
<b>Phase 05</b>	<b>Cumul progressif des valeurs de consommation (cp) :</b> $cp1 = vc1$ $cp2 = vc1 + vc2$ $cp3 = vc1 + vc2 + vc3$ $cp4 = vc1 + vc2 + vc3 + vc4$ ... $cpn = vc1 + vc2 + vc3 + vc4 + \dots + vcn$ (cpn correspond évidemment à la valeur totale vt)
<b>Phase 06</b>	<b>Calcul pour chacun des postes du % du cumul progressif par rapport à la valeur totale vt :</b> $\% 1 = cp1 / vt * 100$ $\% 2 = cp2 / vt * 100$ $\% 3 = cp3 / vt * 100$ $\% 4 = cp4 / vt * 100$ ... $\% n = cpn / vt * 100$
<b>Phase 07</b>	<b>Traçage de la courbe (éventuellement) :</b> Porter en abscisse les % de rang et en ordonnée, les vc cumulées en % du total

Tableau des résultats :

rang	code de l'article	Valeur de consommation annuelle		Cumulée en % du total	% de rang
		de l'article (ordre décroissant)	cumulée		
1		vc1	cp1 = vc1	cp1/vt*100	1/Σ*100
2		vc2	cp2 = vc1 + vc2	cp2/vt*100	2/Σ*100
3		vc3	cp3 = cp2 + vc3	cp3/vt*100	3/Σ*100
4		vc4	cp4 = cp3 + vc4	cp4/vt*100	4/Σ*100
...		...	...	...	...
n		vcn	cpn = vt	cpn/vt*100	n/Σ*100
Σ		vt			

### **3.1.3. La lecture des résultats**

On voit ainsi apparaître une réelle notion de gestion sélective des stocks, en fonction il est vrai, de l'unique valeur de consommation de chaque article. Mais cette seule répartition des articles en trois familles de gestion A, B et C n'est pas suffisante pour résoudre le problème de base posé par les stocks et la gestion des approvisionnements :

- quand faut-il commander ?
- combien faut-il commander ?

#### **Gestion du groupe A :**

- gestion rigoureuse
- analyse scientifique du stock de sécurité
- analyse de remises quantitatives
- analyse par articles témoins
- analyse de cycle de production

#### **Gestion du groupe B :**

- gestion plus souple avec risque de rupture

#### **Gestion du groupe C :**

- approvisionnement sur demande
- commandes décidées de manière plus empirique

### **3.1.4. Types de classement ABC adaptés**

#### **Classement combiné articles/clients :**

Il est souvent nécessaire de combiner le classement des articles par valeur des ventes annuelles et le classement des clients par chiffres d'affaires annuels. Il faut prêter grande attention aux commandes des clients les plus importants, même si elles portent sur des articles de faibles ventes (groupe C). Un client mécontent ne fera pas de discrimination entre les classes d'articles.

**Classement combiné articles/prix unitaires :**

Attention aux articles de coût unitaire élevé relégués dans le groupe C (les retrouver par un tri des coûts unitaires), voire même deux articles de groupe A de valeur de consommation identique (1 000 €) :

- un à 100 € pièce consommé 10 fois par an
- un à 1 € pièce consommé 1 000 fois par an

Ceci conduit nécessairement à analyser les quantités sorties par article :

- sorties fréquentes : F
- sorties moyennes : M
- sorties rares : R

	F	M	R
A			
B			
C			<b>poubelle périodique</b>

**Classement introduisant des catégories complémentaires :**

Le classement ABC classique ne fait pas intervenir la notion de cycle de vie du produit. Certains logiciels introduisent des groupes complémentaires d'articles en fonction de leur âge commercial, c'est-à-dire de la durée de leur existence sur le marché.

Cela permet notamment de suivre de près les produits nouveaux en phase de lancement. Ces produits n'atteignent pas des chiffres d'affaires qui les placeraient dans le groupe A mais ils représentent néanmoins l'avenir de l'entreprise. On pourra créer une classe N pour ces produits.

De même, les produits anciens dont les ventes sont devenues très rares pourront être réunis dans une classe D. Il faudra pour ces articles soit prendre une décision de suppression, soit envisager une modification permettant une relance éventuelle.

### 3.1.5. Limites et précautions d'emploi du classement ABC

Le classement ABC doit être utilisé avec précaution. Il faut qu'il y ait homogénéité réelle des articles classés. Cela est particulièrement vrai dans le domaine de la maintenance et des pièces de rechange où il faut distinguer les matériaux eux-mêmes et les pièces en faisant parties.

L'utilisation du classement ABC ne présente, par ailleurs d'intérêt réel que lorsque le nombre d'articles étudiés est suffisamment élevé.

### 3.2. LE RENOUVELLEMENT ÉCONOMIQUE DES STOCKS : LE MODÈLE DE WILSON

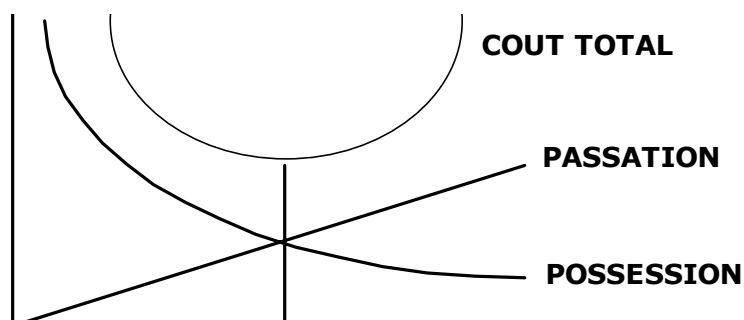
Nous sommes placés devant une double question fondamentale d'aspect relativement simple « quand commander et combien ? » pour disposer en temps voulu des produits nécessaires avec une sécurité suffisante tout en minimisant les coûts, en respectant les contraintes imposées par la trésorerie, la capacité de stockage et les possibilités administratives.

#### 3.2.1. L'évolution des coûts de passation et de possession en fonction du nombre de commandes passées dans l'année (cadence)

	Cadence faible	Cadence élevée
Coût de passation	Faible	Élevé
Stock moyen détenu	Important	Peu important
Coût de possession	Élevé	Faible

Le coût total sera égale à l'addition du coût de passation de commande et du coût de possession du stock.

#### 3.2.2. L'évolution des coûts de passation et de possession en fonction du nombre de commandes passées dans l'année (représentation graphique)



On démontre, par un calcul de dérivée que la courbe de frais totaux passe par un minimum  $m$  obtenu à l'égalité des frais de possession et de passation. A ce minimum de coût total, correspond une cadence de commande auquel est directement liée une période économique de commande (P.E.C.) ou une quantité économique de commande (Q.E.C.) qui de différentes façons permettront de répondre à « quand commander et combien ? »

### **3.2.3. L'optimisation du modèle de Wilson : la période économique de commande**

A un minimum de coût total (coût de passation + coût de possession), correspond donc un nombre économique de commandes à déclencher auquel est lié un intervalle de temps régulier entre chaque passation de commande : la période économique (P.E.C.). On démontre par un calcul de dérivé que la P.E.C. est le résultat exprimé par la formule :

$$\sqrt{\frac{288*f}{V*u*z}} = \text{Période Économique exprimée en mois}$$

#### **Symbolisation :**

- **V** = consommation annuelle prévue en besoins courants (besoins issus d'une prévision de consommation)
- **u** = prix unitaire h.t. de l'article géré
- **f** = coût de passation d'une commande
- **z** = taux de coût de possession du stock
- **288** =  $12^2 * 2$

#### **Valeurs essentielles à retenir en fonction du résultat exprimé par la formule de la P.E.C. :**

Il semble incontournable que, appliquée à un article présent en stock, cette formule indiquera généralement une réponse fractionnaire...

Par exemple avec :

**V** = 10 000 pièces

**u** = 2.30 € h.t.

**f** = 15.00 €

**z** = 30 %

$$\text{P.E.C.} = 0.79 \text{ mois}$$

La période économique (intervalle régulier entre deux déclenchements de commande) devrait générer une cadence de :

$$12 \text{ mois} / 0.79 \text{ mois} = 15.19 \text{ commandes}$$



Il serait véritablement difficile de respecter un rythme de passation de commande régulier de 0.79 mois... aussi peut-on avancer qu'il serait préférable de commander tous les demi-mois ou tous les mois et de mettre en place une cadence de :

$$\begin{aligned} 12 / 0.5 &= 24 \text{ déclenchements de commande} \\ &\text{ou} \\ 12 / 12 &= 12 \text{ déclenchements de commande} \end{aligned}$$

Ce faisant, le coût total (coût de passation + coût de possession) s'écarterait de l'optimum (coût de passation = coût de possession). Néanmoins, il est démontré que la variation du coût total ne dépassera jamais 6 % du coût minimum théorique que nous aurions subi avec période économique de 0.79 mois et une cadence de 15.19 déclenchements de commande sur l'année.

On démontre, par ailleurs, que si l'on conserve comme valeurs de période économique de commande, un intervalle de temps régulier de 0.5, 1, 2, 3, 6 ou 12 mois auxquelles on associera une cadence de commande de, respectivement, 24, 12, 6, 4, 2 ou 1 déclenchements, on ne dépassera jamais le minimum de coût total théorique obtenu par stricte application de la formule donnant la période économique de commande.

#### **Influence des erreurs d'estimation du coût de passation de commande et du coût de possession de stock :**

Dans le développement de la formule permettant le calcul de la période économique de commande, les données **f** et **z** n'interviennent que par la racine carrée de leur rapport. Aussi, les erreurs d'estimation des valeurs attribuées à ces deux paramètres n'auront-elles que des répercussions très amorties sur le résultat final.

#### **Classement des articles en stock d'après leur valeur de consommation annuelle :**

Il serait peu commode de se livrer, pour chaque article détenu, à la détermination de sa période économique de commande par application de la formule...

$$\sqrt{\frac{288*f}{V*u*z}}$$

Dans l'entreprise les valeurs de **f** et **z** sont déterminées et donc connues. La P.E.C. ne dépend que de la valeur de la consommation annuelle (**V\*u**). Il est alors pertinent de chercher les seuils de consommation annuelle qui séparent les articles en stock de période 0.5, 1, 2, 6 et 12 mois.

On démontre que si l'on nomme **P<sub>1</sub>** et **P<sub>2</sub>** deux valeurs successives de la période prise dans la série précédemment énoncée, le seuil en valeur de consommation annuelle (**V\*u**) qui sépare les articles dont les périodes retenues sont **P<sub>1</sub>** et **P<sub>2</sub>** est donné par :

$$(Vu)_{1,2} = (288*f) / (Pec1*Pec2*z)$$

On trouve par exemple avec **f** = 15.00 € (coût de passation d'une commande) et **z** = 30 % (coût de possession du stock), les seuils, exprimés en valeur de consommation annuelle qui séparent les articles de période 0.5, 1, 2, 6 et 12 mois.

<b>Périodes</b>	<b>P = 0.5 mois</b>	<b>P = 1 mois</b>	<b>P = 2 mois</b>	<b>P = 3 mois</b>	<b>P = 6 mois</b>	<b>P = 12 mois</b>
<b>Seuils en euros</b>	> à 28 800	> à 7 200 < à 28 800	> à 2 400 < à 7 200	> à 800 < à 2 400	> à 200 < à 800	< à 200

Cela signifie donc qu'en fonction de sa valeur de consommation annuelle ( $V \cdot u$ ), un article aura une période économique de commande exprimée dans le tableau suivant :

<b>Période économique de commande (Pec)</b>	<b>Valeur de consommation annuelle (<math>V \cdot u</math>)</b>
Pec = 0.5 mois	$Vu \geq 28\ 800$
Pec = 1 mois	$7\ 200 \leq Vu < 28\ 800$
Pec = 2 mois	$2\ 400 \leq Vu < 7\ 200$
Pec = 3 mois	$800 \leq Vu < 2\ 400$
Pec = 6 mois	$200 \leq Vu < 800$
Pec = 12 mois	$Vu < 200$

Les seuils devraient être revus dès qu'une modification du coût de passation de commande (exprimé par  $f$ ) ou du coût de possession du stock (exprimé par  $z$ ) intervient.

Supposons qu'une telle révision conduise à un relèvement de ces seuils. Un certain nombre d'articles seraient commandés moins souvent, ce qui conduirait à une diminution du coût de passation, mais leur stock moyen respectif serait en augmentation, ce qui en conséquence accroîtrait le coût de possession. Par ailleurs, la variation du coût total de gestion (coût de passation + coût de possession) serait relativement insignifiante.

Aussi ne procède-t-on à une révision des seuils que lorsque les modifications intervenant sur  $f$  et  $z$  sont très importantes.

### **3.2.4. Les cas particuliers**

#### **Articles se conservant mal et articles de mode :**

Ces articles ont comme point commun de très mal supporter une durée de stockage trop longue car ils peuvent se détériorer pendant la dite durée de stockage (péremption) ou parce qu'il ont une nette tendance à une obsolescence rapide.

Il sera bon de retenir une période de commande courte pour ce genre d'articles et d'analyser toutes les caractéristiques de ces produits avant d'en fixer la cadence de commande.

#### **Capacité de stockage limitée :**

Il peut arriver que la capacité de stockage disponible ne permette pas de réceptionner et de stocker des livraisons intervenant au rythme fixé par la période économique de commande.

Dans ce cas, il faudra adopter une période de commande compatible avec la capacité de stockage disponible. Si l'approvisionnement du dit article ne pose pas de problème (régularité de sa disponibilité chez le fournisseur), on passera commande lorsque le stock sera voisin de 0 d'une quantité égale à celle que peut accueillir la surface de stockage. Mais on ne sera plus alors au minimum du coût total de gestion de cet article...

**Prix unitaire variant avec la quantité livrée :**

Il arrive très souvent que les prix unitaires d'achat diminuent lorsque les quantités commandées augmentent. Il convient dans ce cas, d'examiner si l'on a intérêt à conserver la période économique déterminée ou à la substituer par une autre plus longue grâce à laquelle les quantités commandées deviendraient plus importantes et permettraient de bénéficier de la dégressivité du tarif proposé par le fournisseur.

Il faudra dans le cadre de cette modification comparer la diminution du coût de passation et du montant des achats à l'augmentation du coût de possession afin de vérifier la pertinence de la décision prise.

<b>consommation annuelle prévue (V)</b>	600
<b>prix unitaire catalogue (u)</b>	150.00
<b>coût de passation d'une commande (f)</b>	90.00
<b>coût de possession du stock (z)</b>	30 %
<b>stock de sécurité à mettre en place avec P.E.C.</b>	50
<b>Calcul du stock moyen</b>	
<b>((quantité commandée / 2 ) +stock de sécurité)</b>	

<b>Proposition du fournisseur</b>	
<b>quantité</b>	livraison unique de 600 unités
<b>remise</b>	4 %

<b>Adaptation du stock de sécurité</b>	
<b>quantité</b>	180 unités
<b>Calcul du stock moyen</b>	
<b>((quantité commandée / 2 ) +stock de sécurité)</b>	

$$\sqrt{\frac{288*f}{V*u*z}} = 0.98 \text{ mois} = 1 \text{ mois}$$

Période	Cadence	Coût de passation	Quantité commandée	Prix d'achat unitaire	Montant des achats annuels	Stock moyen en quantité	Stock moyen en valeur	Coût de possession	Coût total
1	12	1080	50	150	90000	75	11250	3375	94455
12	1	90	600	144	86400	480	69120	20736	107226

<b>Diminution du coût de passation</b>	990
<b>Diminution du montant des achats</b>	3600
<b>Augmentation du coût de possession</b>	17361
<b>En définitif, perte de...</b>	12771

La proposition du fournisseur n'est pas intéressante : elle conduirait à une diminution du coût de passation (la cadence passant de 12 à 1) et à une diminution du montant des achats ; néanmoins, la cadence ralentissant, elle conduirait aussi à travailler avec un niveau de stock plus élevé et à voir le coût de possession devenir si important qu'en final, l'opération se traduirait par une perte...

Il reste à négocier une remise supérieure à 4 % sur livraison unique ou à négocier une cadence qui avec 4 % de remise rendrait l'opération profitable à l'entreprise.

**Articles à pointes saisonnières de consommation :**

Ces articles présentent des pointes de consommation très marquées à certaine période de l'année. Même si d'une année sur l'autre, l'amplitude des pointes de consommation peut varier, elle se produisent, par ailleurs, toujours aux même époques.

Il est évident que quelles que soient les résultats relatifs au calcul du coût de passation et du coût de possession de ces articles, la période de commande méritera d'être adaptée au cycle saisonnier de consommation de l'article.