

① – DIFFÉRENTS NIVEAUX DE STOCK

La production d'une entreprise consomme annuellement régulièrement 20 kg d'une matière par jour, soit une consommation annuelle de 6 000 kg (base de 300 jours de production par an soit 25 jours par mois).

Le délai d'approvisionnement est actuellement de 10 jours ouvrés (délai qui s'écoule entre la date de commande et la date de livraison). Les commandes passées sont systématiquement de 1000 kg. L'entreprise estime que pour se prémunir contre de rupture de stock, elle doit disposer de façon permanente de 200 kg de matière.

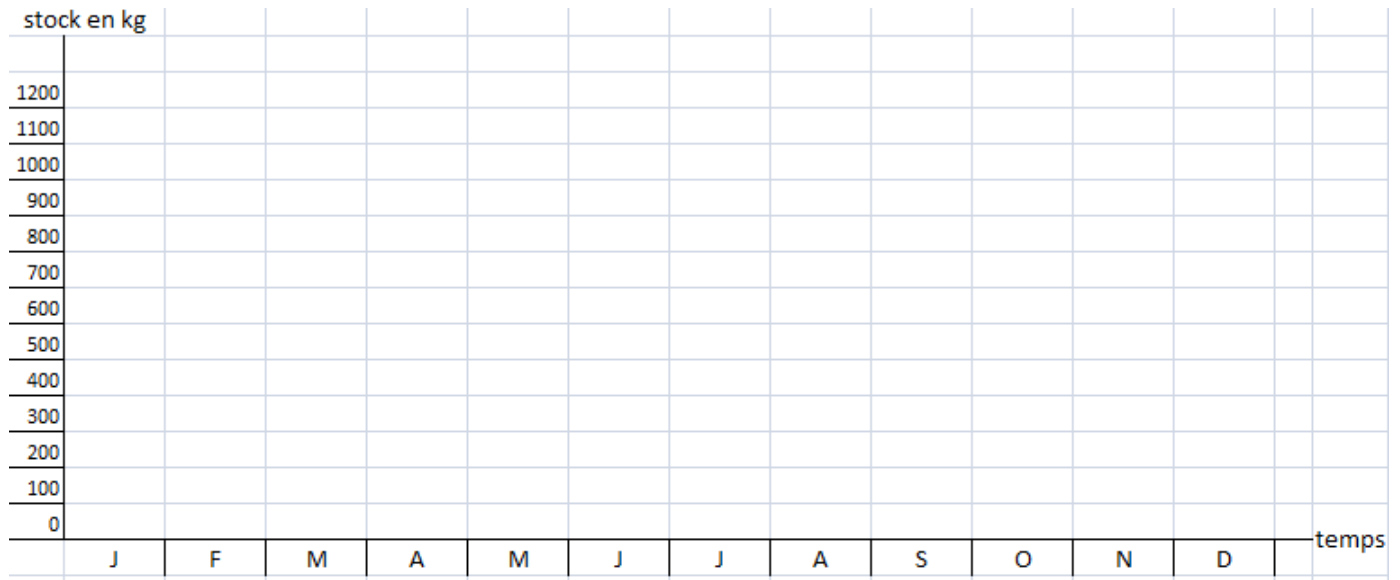
→ Stock minimum ?

→ Stock de sécurité ?

→ Stock d'alerte ?

→ Stock maximum ?

→ Représenter sur un graphique le niveau de stockage au cours de l'année et identifier visuellement les différents niveaux de stockage identifiés ci-dessus. On suppose que la première livraison intervient début janvier.



→ Stock moyen pour l'année ?

② – DES STOCKS D'IMPORTANCE RELATIVE

Une entreprise commerciale a un stock de 10 produits. Elle souhaite mettre en place une gestion différenciée de ses approvisionnements et de ses stocks en fonction de l'importance relative de chaque produit. Vous disposez des consommations annuelles en K€ par produit qui ont été classées par ordre décroissant afin de faciliter la tâche :

Produits	Consommation annuelle en K€
B	4 930
D	1 084
C	562
F	356
H	204
A	132
I	122
J	90
E	60
G	36
Total	7 576

→ Quel découpage des produits mettriez-vous en place selon la loi 20/80 ?

→ Quel découpage des produits mettriez-vous en place selon la méthode ABC ?

③ – LE MODÈLE DE WILSON

Le service achat d'une entreprise gère la matière première MP1, dont le coût d'achat unitaire s'élève à 12 € le kg

Le coût d'acquisition (pour chaque commande passée) s'élève à 300 €

Le coût de détention du stock représente en moyenne 15 % de la valeur du stock moyen.

La consommation annuelle de MP1 est de 27 000 kg.

On vous demande de déterminer la quantité économique à commander.

→ Quelle variable cherche-t-on à déterminer en premier et sous quelle contrainte ?

→ Exprimer le coût de passation de commande en fonction de Q, quantité économique à commander

→ Exprimer le coût de possession du stock en fonction de Q, quantité économique à commander

→ Exprimer l'égalité qui permet de trouver la quantité économique à commander. Vérifier ce résultat avec la formule de Wilson

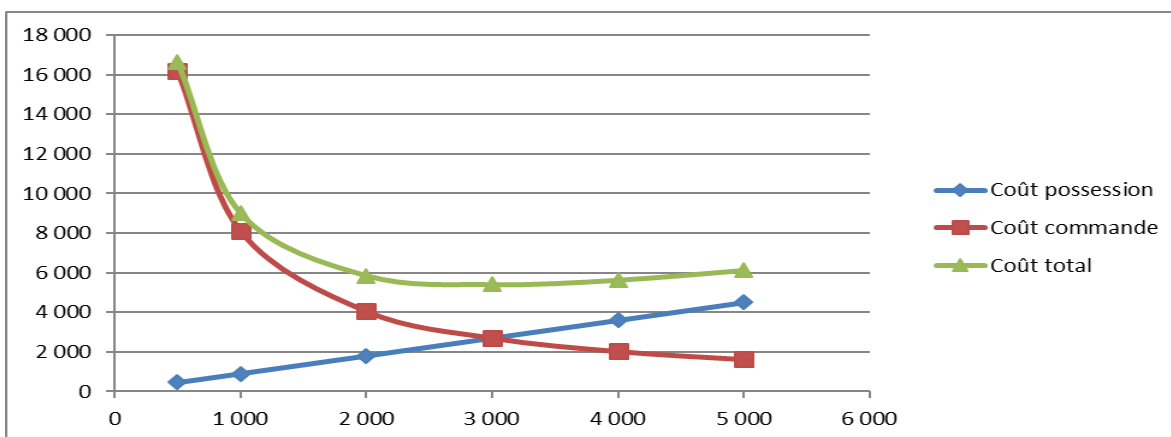
→ Déterminer le nombre optimal de commandes :

→ Déterminer la cadence de réapprovisionnement :

→ Calculer le coût total de gestion du stock :

→ Observer et commenter la représentation graphique du coût de possession du stock, du coût de passation de commande et du coût total :

Quantité commandée	500	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000
Coût possession du stock	450	900	1 800	2 700	3 600	4 500
Coût passation de commande	16 200	8 100	4 050	2 700	2 025	1 620
Coût total de gestion du stock	16 650	9 000	5 850	5 400	5 625	6 120



→ Si les coûts de possession et de commande comportent des coûts fixes, comment le graphique est-il modifié ?

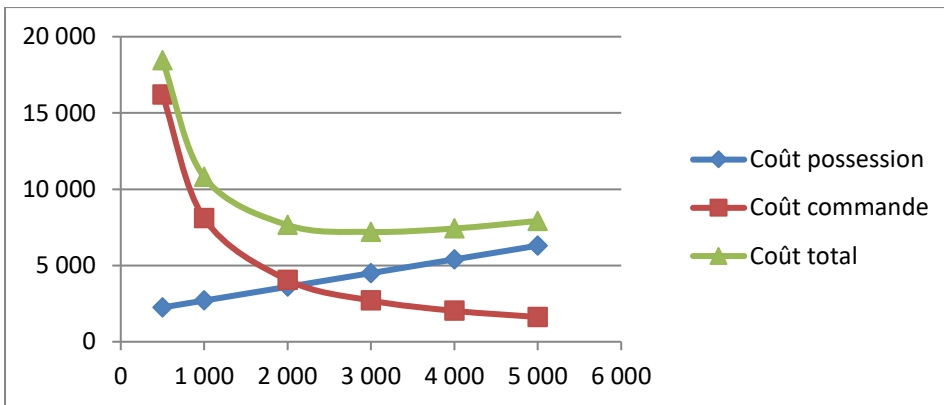
④ – MODÈLE DE WILSON avec prise en compte d'un stock de sécurité

Par rapport à la situation présentée dans la fiche méthodologique ③ sur le modèle de Wilson, on ajoute dans un premier temps le besoin de constituer un stock de sécurité de 1000 kg. Ce stock a été constitué antérieurement.

→ Quelle conséquence la présence de ce stock de sécurité a sur le coût de gestion des stocks ?

→ Observer et commenter le coût total avec prise en compte du stock de sécurité

Quantité commandée	500	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000
Coût possession	2 250	2 700	3 600	4 500	5 400	6 300
Coût commande	16 200	8 100	4 050	2 700	2 025	1 620
Coût total de gestion	18 450	10 800	7 650	7 200	7 425	7 920



→ Pour la quantité économique à commander de 3 000 unités, donner la décomposition du coût total de gestion des stocks en faisant apparaître de façon distincte le coût de possession du stock de sécurité

⑤ – MODÈLE DE WILSON – étude de plusieurs tarifs

Une société fabrique des machines industrielles. Elle consomme 120 composants C par an. Chaque composant est acquis 1 000 € HT. Le fournisseur propose une remise de 2% à partir de 20 unités acquises. Chaque fois que la société passe commande au fournisseur, elle supporte 120 € de frais. Le coût de possession du stock est estimé à 20 % de la valeur du stock moyen.

→ Sans prendre en compte la remise proposée par le fournisseur, quelle est la quantité économique de composants C à commander ?

→ L'entreprise souhaite profiter de la remise en commandant 20 unités à chaque fois. Est-ce avantageux ?

	Q =	Q =
	Prix du composant :	Prix du composant :
Coût d'achat des composants		
Coût de passation de commande		
Coût de possession du stock		
TOTAL coût d'appro et de gestion des stocks		

⑥ – MODÈLE déterministe avec prise en compte d'une pénurie

L'entreprise MARTHE s'approvisionne auprès d'un grossiste. On estime que passer une commande coûte 875 €. Conserver du stock coûte 10 % annuellement de la valeur de ce stock, acquis à un prix d'achat unitaire de 210 €. Les approvisionnements annuels s'élèvent à 12 000 produits. Les clients de l'entreprise MARTHE accepteraient de différer leur livraison moyennant un dédommagement proportionnel au délai d'attente de 50 € par an et par produit.

→ Quelle est la quantité optimale à commander sans gérer la pénurie ?

→ Calculer le coût de gestion total du stock sans pénurie :

→ Calculer le taux de service et expliquer quel est son sens

→ Déterminer la nouvelle quantité optimale à commander en prenant en compte cette pénurie ainsi que le nombre de commandes à passer

→ Identifier la valeur du stock de début de période, base de calcul du stock moyen :

→ Quelle est la demande que l'entreprise accepte de différer avec ce modèle ?

→ Représenter graphiquement le niveau de stockage :

→ Calculer le coût de gestion total du stock avec pénurie :

+ coût de passation de commande :

+ coût de possession du stock :

+ coût de pénurie :

= coût total :

→ Comparer avec le coût de gestion du stock sans pénurie :

→ Retrouver les égalités :

- coût de commande = coût de possession + coût de pénurie

- coût de possession = coût de commande x taux de service

- coût de pénurie = coût de commande x taux de pénurie

- coût de gestion du stock avec pénurie à partir du coût sans pénurie

S

stock en kg				
1200				
1100				
1000				
900				
800				
700				
600				
500				
400				
300				
200				
100				
0				
-100	J	F	M	...
-200				
-300				
-400				
-500				

⑦ – MODÈLE probabiliste : matrice des coûts de gestion du stock

La Société SITRA approvisionne une matière pour laquelle le service des achats retient le principe d'une livraison en début de semaine. Les probabilités attachées à chaque niveau de consommation hebdomadaire (en tonnes) sont les suivantes :

Consommation (en tonnes)	0	1	2	3	4	5
Probabilité	0,10	0,10	0,20	0,30	0,20	0,10

La rupture de stock entraîne un coût de rupture de 200 € par tonne (désorganisation de la production) alors que le stockage occasionne un coût de 50 € par tonne et par semaine.

→ Vérifier que la somme des probabilités est bien égale à 1

→ Rédiger l'équation qui permet de trouver le coût de gestion du stock dans les trois cas suivants :

Consommation = approvisionnement

Remarque : on satisfait les besoins de matière - il n'y a pas de stock résiduel

Coût de possession = stock moyen x 50 €
 = (approvisionnement / 2) x 50€

Consommation < approvisionnement

Remarque : on satisfait les besoins de matière mais il reste des produits en stock

Coût de stockage = stock moyen x 50
 = [(consommation / 2) + (approvisionnement – consommation)] x 50€

Consommation > approvisionnement

Remarque : on ne satisfait pas les besoins de matière, il y a rupture de stock

Coût de stockage = stock moyen x 50€ + rupture x 200€
 = [(approvisionnement / 2) x taux de service x 50€] + [(demande – appro) x 200]

NB : taux de service = coût de pénurie / (coût de pénurie + coût de possession) = 200/(200+50) = 80%

→ Commenter la matrice des coûts de gestion du stock ; identifier les zones de stockage et de pénurie ; retrouver par le calcul les éléments soulignés

		Consommation de la période					
		0	1	2	3	4	5
Approvisionnement début de période	0	0	200	400	600	800	1 000
	1	50	25	213	408	606	805
	2	100	75	50	233	425	620
	3	150	125	100	75	256	445
	4	200	175	150	125	100	280
	5	250	225	200	175	150	125

→ Retrouver la formule de calcul de l'espérance de coût en tenant compte des probabilités liées à la consommation

Appro	Coût
0	<u>540,00</u>
1	374,25
2	244,50
3	<u>165,70</u>
4	153,00
5	182,50

→ Quel est le niveau d'approvisionnement qui permet d'assurer un coût minimum ?

⑧ – MODÈLE probabiliste mobilisant la loi normale :

La consommation mensuelle pour un produit X est aléatoire et suit une loi de probabilité dont les paramètres sont les suivants :

$$X \rightarrow N(200\ 000 ; 10\ 000)$$

→ **Rappeler à quoi correspondent 200 000 et 10 000**

L'entreprise a prévu un stock de sécurité en début d'année de 5 000 et souhaiterait savoir si elle court le risque d'être en rupture de stock. Elle décide commander à chaque fois la consommation moyenne, soit 200 000.

→ **Quelle est la probabilité que l'entreprise se trouve en rupture de stock ?**

Si l'entreprise est en rupture de stock de produits X, c'est que la consommation a été supérieure à l'approvisionnement réalisé (200 000) + le stock de sécurité (5 000)

$$P(X > 205\ 000) = ?$$

$$\text{On procède à un changement de variable : } T = \frac{X - m}{\sigma} = \frac{205\ 000 - 200\ 000}{10\ 000} = 0,5$$

$$P(T > 0,5)$$

$$= 1 - P(T < 0,5)$$

$$= 1 - 0,6915$$

$$= 0,3085$$

L'entreprise a donc 30,85 % de risque de se trouver en situation de rupture de stock pour le produit X.

L'entreprise se met comme objectif d'honorer 95% de la demande et tolère de ce fait 5% de rupture de stock. Elle souhaite connaître le stock de sécurité qu'elle doit prévoir en début d'année.

→ **Quel sont les taux de service et de pénurie dans cette entreprise ?**

→ **Exprimer la probabilité que l'on atteigne le taux de service recherché :**

→ **En déduire le niveau du stock de sécurité à prévoir**

⑨ – BUDGET DES APPROVISIONNEMENTS – Quantités constantes – périodes variables

L'entreprise MARTIN a défini que la quantité économique de commande est de 150 produits. Son fournisseur est assez réactif puisqu'il livre en maximum 5 jours. Elle a fait le choix de ne pas avoir de stock de sécurité. L'entreprise travaille 7 jours sur 7.

Le stock au début du mois de janvier s'élève à 120 unités. Les consommations probables de produits sont irrégulières selon les mois:

➔ **Prévoir pour chaque mois les dates de livraison nécessaire et en déduire les dates de commande**

	Janvier	Février	Mars	
Stock initial	120			
Consommation	200	210	230	
Livraison - quantité - date				
Stock final reel				
Date commande				

⑩ – BUDGET DES APPROVISIONNEMENTS – Quantités variables – périodes constantes

L'entreprise DUPONT a négocié avec son fournisseur une cadence d'approvisionnement bimensuelle (livraison le 1^{er} et le 15 de chaque mois). Pour faire face à un éventuel imprévu de livraison, l'entreprise a fait le choix de disposer d'un stock de sécurité représentant une semaine de consommation.

Le stock au début du mois de janvier s'élève à 70 unités. Les consommations probables de produits sont irrégulières selon les mois.

➔ **Déterminer pour chaque livraison prévue les quantités à commander**

	Janvier	Février	Mars
Stock début de mois	70		
Consommation Quinzaine 1	140	220	280
Livraison début mois			
Stock au 15 du mois			
Consommation Quinzaine 2	200	280	260
Livraison 15 du mois			
Stock Fin de mois			