

CORRECTION

ETUDE DE CAS

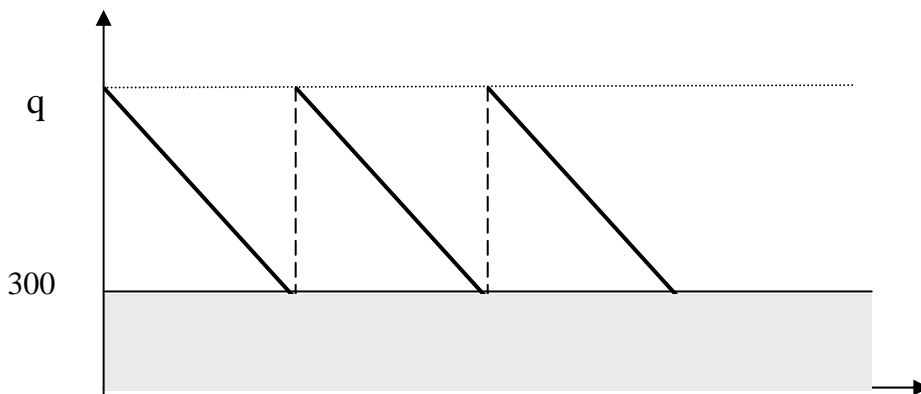
Exercice 1

1 - Le stock moyen (½ point)

Il doit tenir compte du stock de sécurité, maintenu à 300 toute l'année :

$$S_M = \frac{1}{2}q + 300$$

½ point



2 - La fonction de coût (1,5 points)

- La demande annuelle est de $50 \cdot 360 = 18\,000$ unités ;
- Le coût fixe de transport (300) s'ajoute au coût de passation (100) ;
- Les frais de transports variables sont payés quel que soit le volume de la livraison : ils sont donc indépendants de la politique de stockage. Comme ces frais ne dépendent pas des quantités transportées, il n'est pas nécessaire de les inclure dans la fonction de coût ;
- Le volume sur lequel porte le coût de possession est le stock moyen ;

$$CT(q) = \left((100 + 300) \cdot \frac{18000}{q} \right) + \left(\left(\frac{1}{2}q + 300 \right) \cdot 0,04 \cdot 360 \right)$$

1,5 points

(formule 1)

On acceptera aussi :

$$CT(q) = \left((100 + 300) \cdot \frac{18000}{q} \right) + \left(\left(\frac{1}{2}q + 300 \right) \cdot 0,04 \cdot 360 \right) + (0,1 \cdot 18000)$$

(formule 2)

3 – Politique optimale (2 points)

$$\frac{\partial CT(q)}{\partial q} = 0 \Leftrightarrow -\frac{400 * 18000}{q^2} + \frac{1}{2} * 0,04 * 360 = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{7200000}{q^2} = 7,20$$

$$\rightarrow q^* = 1000$$

Les étudiants pourront aussi directement utiliser la formule de Wilson :

$$q^* = +\sqrt{\frac{2 * 18000 * (100 + 300)}{0,04 * 360}} = 1000$$

Mais attention ! Il faut tenir compte des différentes contraintes, de manière logique :

- capacité maximale : 350 m² soit 1.400 produits (car 1 produit occupe 0,25 m²)
- les quantités doivent être des multiples de 600

La valeur optimale $q^* = 1.000$ satisfait la 1^{ère} contrainte, mais pas la seconde. Il faudra donc choisir les deux valeurs qui l'encadrent : 600 ou 1200. Au-delà, on s'éloigne de la valeur optimale et le coût augmente encore davantage.

Valeurs optimales	CT (formule 1)	CT (formule 2)
$q^* = 1.000$	18.720	20.520
$q^* = 600$	20.640	22.440
$q^* = 1.200$	18.960	20.760
$q^* = 1.800$	21.280	23.080

La politique optimale consiste donc :

- à commander 1.200 produits ;
- pour un coût de 18.960 euros (ou 20.760 euros) ;
- 15 fois par an (car $18.000 / 1.200 = 15$) ;
- c'est-à-dire tous les 24 jours (car $360 / 15 = 24$) ;
- dès que le stock est égale à 400 (car 300 du stock de sécurité + 2 jours de consommation = stock d'alerte).

2 points

Exercice 2

Dans un tel problème, la détermination du stock d'alerte (puis du stock de sécurité) est indépendante du calcul de la quantité économique de commande. Il était donc inutile de calculer q^* (on trouve $q^* = 500$)

1 – Stock de sécurité (2 points)

Il faut déterminer la loi que suit la demande pendant le délai de livraison :

$$E(D) = \frac{4}{360} 18000 = 200$$

$$\sigma(D) = \sqrt{\frac{4}{360}} 190 = 20,03$$

Durant le délai de livraison, la demande suit une loi normale de moyenne 200 et d'écart-type 20.

1 point

Pour respecter le taux de service exigé (97,5 %), on cherche le niveau du stock, telle que la demande soit inférieure à ce niveau soit de 97,5 % . Le niveau ainsi obtenu se nomme stock d'alerte :

$$\begin{aligned} p(D \leq S) &= 0,975 \\ \Leftrightarrow p\left(T \leq \frac{S - 200}{20}\right) &= 0,975 \\ \Leftrightarrow \frac{S - 200}{20} &= 1,96 \\ \Leftrightarrow S &= 200 + 39,20 = 239,20 \end{aligned}$$

En gestion calendaire, le stock de sécurité correspond à la différence entre le stock d'alerte et la demande moyenne pendant le délai de livraison :

$$\text{Stock d'alerte} = 239,20$$

$$\text{STS} = 39,20$$

1,5 points

Remarque non demandée : la politique optimale consiste donc à commander 500 unités à chaque fois que le stock devient inférieur ou égal à 240 produits.

2 – Cette politique de stockage est-elle optimale ? (1 point)

Il y a très peu de chance qu'elle le soit car le taux de service a été fixé indépendamment du coût de rupture, donc sans faire référence à la minimisation de la fonction objectif.

Le fait de se fixer un taux de service élevé, donc un STS élevé, conduit à limiter fortement les risques de rupture de stock, mais ne conduit pas à minimiser le coût de gestion. On peut cependant dire que cette stratégie est optimale dans la mesure où elle est particulièrement orientée vers la satisfaction du client.

3 – Influence possible sur SA et STS (0,5 point)

Aucune influence sur le stock d'alerte et sur le stock de sécurité.

Remarque : cela influence uniquement la quantité optimale, qui diminue.