

## Sujet 1

---

### Ex 1 : ordonnancement /3

En résolvant, on trouve qu'il faut 13 mois pour faire le projet.

Une seule tâche a de la marge, la tâche D (3 mois de marge). Les autres tâches sont sur le chemin critique.

Pour gagner du temps, on pourrait envisager de mettre moins de moyens sur la tâche D et plus de moyens sur une tâche se déroulant en parallèle : par exemple, la tâche E ou la tâche F, de manière à accélérer ces tâches.

On pourrait aussi voir s'il n'est pas possible de changer les ordres de précedence entre les tâches : peut-être les tâches E et F (Fabrication des plaquettes et publication de la formation), pourraient elles être lancées avant que C ne soit finie, même s'il existe un risque que la formation ne soit pas validée.

### Ex 2 : Modèle de Wilson /5

1- Dans cette première version de l'approvisionnement, la période entre deux achats est de 3 mois, soit un trimestre. A chaque commande, on commande  $600\,000/4=150\,000$  produits.

Le coût de possession unitaire sur une année est de  $0.01*360=3.6$

On peut en déduire un coût de stock total sur l'année :  $4*1000+3.6*(150000/2)=274\,000$

2- Pour tenter d'améliorer la situation, il est possible d'utiliser le modèle de Wilson afin de déterminer la quantité optimale à commander. En appliquant la formule de Wilson, on trouve une quantité optimale à commander de 18 257.42, soit environ 33 commandes. On retient l'idée de 33 commandes avec 18 182 unités par commande (on commandera quelques unités de moins sur la dernière commande). On obtient alors un coût total de stockage de  $33*1000+3.6*(18182/2)=65\,727.60$ .

Le coût a significativement baissé grâce à l'application de la formule de Wilson.

3- Si on rajoute un stock de sécurité de 50 000 produits, on rajoute  $50000*3.6$  au coût de stockage total. Ce coût total devient alors : 245 727.6

### Ex 3 : Calcul de coûts /12

On commence par établir le coût direct de chaque produit en intégrant le coût des composants et de la MO.

$$P1 : 2*1.52+3*3.37+0.5*20=23.15$$

$$P2 : 1*1.52+1*0.91+0.2*20=6.43$$

$$P3 : 2*3.37+1*0.91+0.6*20=19.65$$

Pour répartir les charges indirects, on a besoin de plusieurs calculs préables

- Le montant total du coût de production, que l'on obtient en calculant le coût de production par le nombre de produits :  $25000*23.15+15000*6.43+12000*19.65=911\,000$
- Le nombre total d'heure de main d'oeuvre :  $25000*0.5+15000*0.2+12000*0.6=22\,700$
- Le nombre de produits :  $25000+15000+12000=52\,000$
- Le CA total : 3 364 720

Reste ensuite à imputer les charges aux produits :

	P1	P2	P3
Approvisionnement	468 708.72*	78 111.37	190 965.90
Montage	865 634.36**	204 872.25	491 693.39
Conditionnement	60 317,31	36 190,38	28 952,31
Distribution	292 250***	123 840	84 618
Total de charges	1 686 910,39	433 014	796 229,4
Charges indirectes unitaires par produit	67,48	28.87	66.35
Coût de prod	23.15	6.43	19.65
Coût de revient	90,63	35,3	86

\* On prend le montant total de l'approvisionnement que l'on répartit en fonction du coût de production :

$737786 \times 25000 \times 23,15 / 911000$

\*\*On répartit le montant total du montage en fonction des heures de MOD :  $1550200 \times 0,2 \times 15000 / 22700$

\*\*\*On répartit une charge de 15 %  $3\ 364\ 720 = 504\ 708$  en fonction du CA de chaque produit.

On en déduit que la marge du produit P1 est de -11,63 €, la marge du produit P2 est de 19.74 € et la marge du produit P3 est de 27,36 €

Le résultat global est  $25000 \times (-0.19) + 15000 \times 19.71 + 12000 \times (-39.24)$

## Sujet 2

### Ex 1 : Série temporelle /5

**1) Rappeler la formule qui permet d'obtenir les coefficients de la droite de regression linéaire. Expliquer comment on peut calculer les coefficients ici.**

Formules → voir le cours.

Pour calculer la droite de regression, on va commencer par attribuer une valeur temporelle à chaque période : le T1 de N correspond ainsi à 1, le T2 de N à 2, ... On a ici 16 périodes.

Une étude a montré que les coefficient de la droite de régression linéaire sont :  $a=17.24$ ,  $b=231$

**2) Calculer les coefficients saisonniers pour T1, selon la méthode multiplicative et selon la méthode additive.**

On commence par calculer les valeurs pour les périodes 1, 5, 9, 13 selon la droite de regression. On obtient :

$Y_{th\_1} = 248.24$

$Y_{th\_5} = 317.2$

$Y_{th\_9} = 386.16$

$Y_{th\_13} = 455.12$

Pour calculer le coefficient saisonnier selon la méthode multiplicative :

$(Y_{th\_1}/Y_1 + Y_{th\_5}/Y_5 + Y_{th\_9}/Y_9 + Y_{th\_13}/Y_{13})/4 = 1.007$ . Ainsi, quand on obtiendra une valeur de la droite de regression pour le premier trimestre, il faudra la multiplier par 1.007 pour la corriger des

variations saisonnières .

Pour calculer le coefficient saisonnier selon la méthode additive :

$(Y_{th\_1} - Y_{\_1} + Y_{th\_5} - Y_{\_5} + Y_{th\_9} - Y_{\_9} + Y_{th\_13} - Y_{\_13}) / 4 = 6.28$ . Ainsi, quand on obtiendra une valeur de la droite de régression pour le premier trimestre, il faudra y ajouter 6.28 pour la corriger des variations saisonnières

### 3) En déduire des valeurs pour le T1 de N+4.

Par la méthode multiplicative :  $(17.24 * 17 + 231) * 1.007 = 527.75$

Par la méthode additive :  $(17.24 * 17 + 231) + 6.28 = 530.36$

### Ex 2 : Modèle de Wilson /5

Même exercice 2 que dans le sujet 1.

### Ex 3 : Coût de revient et résultat analytique /12

On travaille sur la répartition des charges indirectes.

Centres auxiliaires		Centres principaux				
		Usinage	Emboutissage	Montage	Finition	Distribution
		4670	6380	3680	890	1100
Prestations connexes	980	98	98	98	98	588
Entretien	2582	516.4	516.4	516.4	516.4	516.4
Charges indirectes tot		5 284.4	6 994.4	4 294.4	1 504.4	2 204.4

On a les données suivantes sur les unités d'oeuvre et les clés de répartitions. :

	Usinage	Emboutissage	Montage	Finition	Distribution
Unité d'oeuvre	Heure machine (HM)	Heure machine (HM)	Heure ouvrier (HO)	Heure ouvrier (HO)	Nb de produits vendus
Activité	2000 HM	2505 HM	2876 HO	762 HO	8504 produits vendus

On peut en déduire, pour un E23 :

- 18 HM de l'usinage  $\Rightarrow 5284.4 * 18 / 2000 = 47.56$

- 30 HM de l'atelier emboutissage  $\Rightarrow 6994.4 * 30 / 2505 = 83.77$

- 26 HO de l'atelier montage  $\Rightarrow 26 * 4294.4 / 2876 = 38.82$

- 8 HO de l'atelier finition  $\Rightarrow 8 * 1504.4 / 762 = 15.79$

- 1 produit vendu  $\Rightarrow 2204.4 / 8504 = 0.26$

Par ailleurs, on a fabriqué 500 ensembles E23 et cela a représenté en coût directs :

84360 € de MP. De fait, pour 1 E23, il faut 168.72 € de MP

90680 € de MO directe. De fait pour 1 E23, il faut 181.36.

On peut donc donner le prix d'un E23 : 536.28.

Pour 50 E23 avec 40 % de marge sur coût de production, on doit demander : 37 639.6 €

