**CORRIGE**

R3 CG2P 12 – Comptabilité de Gestion Approfondie

Chapitre 2- La programmation de la production

**Exercice 1**

1. **Déterminez par la méthode graphique, le nombre de produits A&B à fabriquer mensuellement afin d’optimiser la marge sur coût variable globale de l’entreprise.**

Contraintes :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 12A + 10B < 12000 (Moulage) |  |  |  |
| 15A + 8B < 12000 (Montage) |  |  |  |

Graphique :

**1er point (A= 0 et B =1200) : Marge de : (0\*50€) + (1200 \*70€) = 84 000€**

2ème point (A= 800 et B = 0) : Marge de : (800\*50€) + (0\*70€) = 40 000€

3ème point (A = 445 et B = 666) : Marge de (445\*50€) + (666\*70€) = 68 870€

|  |
| --- |
| 12A + 10B = 12000 |
| 15A + 8B = 12000 |

A = (12000/12) – (10B/12)

A = 1000 – (5B/6)

15(1000 – (5B/6)) + 8B = 12000

15000 – 12.5B + 8B = 12000

4.5B = 3000 Donc B = 3000 / 4.5 => B = 666 unités

A = 1000 – (5\*666 / 6) = 445 unités

Le programme optimal est de fabriquer 1200 unités de B et aucune de A

1. **En tenant compte de cette contrainte, compléter votre graphique et déterminer le nouveau nombre de produits A&B à fabriquer mensuellement afin d’optimiser la marge sur coût variable globale de l’entreprise.**

2 nouvelles contraintes : A <= 800 et B <= 800

Donc le point B = 1200 et A = 0 n’est plus dans la zone d’acceptabilité.

2 nouveaux points :

* A = 0 et B= 800 Marge de 800 \* 70€ = 56000€
* Intersection en B = 800 et la droite du moulage (12A + 10B = 12000)

Si B = 800, alors A = (12000- 10(800)) / 12 => 333 unités

La marge est donc de (333\*50€) + (800\*70€) = 72650€

Ce programme permet une marge supérieure aux programmes de la question 1 (à l’exception du programme 1200B et 0A, mais qui n’est plus dans la zone d’acceptabilité).

Le programme optimal est maintenant de produire :

* 333 A
* 800 B

**Exercice 2**

1. **Inéquation et contraintes de production**

Comme « LIBRO » sera mis en abscisse et JURA en ordonnée, on notera L le nombre de LIBRO et J le nombre de « JURA ».

**Contrainte sur le bois (A) :**

**0,3L + 1,2J <= 720**

**Contrainte de l'atelier sciage (B) :**

**¼ L + ½ J <= 700**

**Contrainte de l'atelier perçage (C) :**

**30L + 20 J <= 48 000 (800\*60) ou ½ L + 1/3 J <= 800**

**Contrainte commerciale sur LIBRO (D) :**

**L<= 1 600**

**Contrainte commerciale sur JURA (E) :**

**J <= 1 200**

**Fonction économique à maximiser : MAX Z = 75L + 60J**

1. **En utilisant le graphique donné en annexe, faire une représentation graphique du programme.**



**Contrainte sur le bois (A) :**

**0,3L + 1,2J <= 720**

**Contrainte de l'atelier sciage (B) :**

**¼ L + ½ J <= 700**

**Contrainte de l'atelier perçage (C) :**

**30L + 20 J <= 48 000 ou ½ L + 1/3 J <= 800**

**Contrainte commerciale sur LIBRO (D) :**

**L<= 1 600**

**Contrainte commerciale sur JURA (E) :**

**J <= 1 200**

JURA

LIBRO

1. **Est-il possible d'améliorer la situation actuelle ?**

Le programme de production actuel est x = 650 et y = 400. Ce point est à l'intérieur du polygone de solutions, mais il n'est pas sur un de ses sommets. On peut donc améliorer le résultat.

1. **Quel est le programme de production optimal ? Calculer le résultat.**

Deux solutions sont possibles pour déterminer la solution optimale : Graphiquement en représentant la fonction économique et en la déplaçant parallèlement. Par le calcul en comparant la marge dégagée par les solutions des différents sommets du polygone de solutions :

* premier sommet (x = 0 ; y = 600). Z = 75 x 0 + 60 x 600 = **36 000 € ;**
* deuxième sommet :

**0,3L + 1,2J <= 720**

**30L + 20 J <= 48 000**

**0.3L = 720 – 1.2J**

**L = 720/0.3 – 1.2J/0.3**

**L = 2400 – 4J**

**30(2400-4J) + 20J = 48000**

**72000 – 120J +20J = 48000**

**-100J = -24000**

**J = 24000 / 100 => 240**

**L = 2400 – 4(240) => 1440**

**J = 240 et L = 1440**

il se trouve à l'intersection des contraintes A et C. On détermine ses coordonnées en résolvant le système d'équations. On trouve (x = 1 440 ; y = 240).

Z = (75 x 1 440 )+ (60 x 240) = **122 400 € ;**

* troisième sommet (x = 1 600 ; y = 0). Z = 75 x 1 600 + 60 x 0 = **120 000 €.**

La solution optimale est donc 1 440 bibliothèques et 240 lits.

**Ce qui permet un bénéfice de 122 400 – 50 000 = 72 400 €.**

1. **Quelles sont les contraintes qui représentent un goulot d'étranglement ?**

Ce programme de production utilise tout le bois disponible et utilise tout le temps disponible de l'atelier perçage (contraintes A et C). Ce sont les goulots d'étranglement qui limitent la production.

1. **Dans les propositions suivantes, laquelle vous semble la plus pertinente ? Vous justifierez vos réponses :**

Seuls les goulots d'étranglement limitent la production. Il faut donc agir sur ces contraintes.

* 1. **Faire une campagne de publicité pour élargir les débouchés commerciaux.**

Cette contrainte est dite redondante, elle ne contraint pas le programme de production. Il est inutile d'agir sur cet élément.

* 1. **Faire appel à de nouveaux fournisseurs pour augmenter les quantités de bois disponibles.**

Faire disparaître cette contrainte permet d'améliorer la solution. On peut alors réaliser le programme (x = 1 000 ; y = 900) ce qui permet une marge sur cout variable

Z = 75 x 1 000 + 60 x 900 = 129 000 €.

* 1. **Faire un investissement pour augmenter la capacité de production de l'atelier sciage.**

Cette contrainte est dite redondante, elle ne contraint pas le programme de production. Il est inutile d'agir sur cet élément.

* 1. **Réorganiser l'atelier perçage pour augmenter sa capacité de traitement.**

Faire disparaître cette contrainte permet d'améliorer la solution. On peut alors réaliser le programme (x = 1 600 ; y = 200) ce qui permet une marge sur cout variable

Z = 75 x 1 600 + 60 x 200 = 132 000 €.

C'est la meilleure solution. Il faut donc en priorité réorganiser l'atelier perçage

**Exercice 3**

1. Contraintes de production

Atelier A : 10P1 + 12P2 < 180 000 Atelier B  : 30P1 + 90P2 < 900 000

Argent : 0.5P1 + 0.3P2 < 5400 P1 < 15000 & P2 < 9000

1. Graphique

1. Programme optimal et résultat

4 sommets :

* **P1 = 10800 et P2 =0 - Résultat : 35€ \* 10800 = 378000€**
* Croisement Atelier B & Argent

Atelier B  : 30P1 + 90P2 = 900 000

Argent : 0.5P1 + 0.3P2 = 5400

P1 = 30000 – 3P2

0.50(30000- 3P2) + 0.30P2 = 5400

1.2P2 = 9600

**P2 = 9600/1.20 = 8000 et P1 = 6000**

**Résultat : (6000\*35) + (20\*8000) = 370 000€**

* **P2 = 9000 et P1 = 3000**

**Résultat = (35\*3000) + (20\*9000) = 285 000**€

 -**P2 = 9000 et P1 = 0 - Résultat = 180 000€**

1. Impact de la campagne publicitaire ?

Aucune augmentation des ventes mais une augmentation des charges de 5000€, donc baisse du résultat de 5000€.

1. Nouveau fournisseur

**1er sommet : A= 15000**

Atelier A : 10\*15000 + 12P2 < 180 000

 P2 = 30000 / 12 = 2500

**Résultat = 15000\*35 + 2500\*20=> 575000€**

**2ème sommet**

 Atelier B  : 30P1 + 90P2 < 900 000

 P1 = 30000 – 3P2

 10(30000-3P2) + 12P2 = 180000

 18P2 = 120000 donc P2 = 6666 unités

 **Résultat => (10000\*35) + (6666\*20) => 483 320€**

**Exercice 4**

Question 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Chaussure | Ceinture | Sac à Main | Blouson | TOTAL | Capacité | Ecart |
| Consommation de Cuir | 720 | 300 | 960 | 2000 | 3980 | 4000 | 20 |
| Atelier automatisé – Temps machine | 630 | 200 | 440 | 450 | 1720 | 1800 | 80 |
| **Atelier manuel - Temps productif** | **990** | **240** | **560** | **600** | **2390** | **2100** | **-290** |

**L’atelier manuel est le facteur rare**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|   | Chaussure (la paire) | Ceinture | Sac à main | Blouson |
| MCV Unitaire | 70 € | 30 € | 20 € | 160 € |
| **MCV par H. MOD** | **64 €** | **150 €** | **29 €** | **133 €** |

**Le sac à main est le produit aui a la rentablité la plus faible pour une heure d’utilisation du facteur rare**

**Programme de production optimal :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Chaussure | Ceinture | Blouson | **Sac à main** |
| Programme en heure | 990 | 240 | 600 | **270** |
|  Programme en Unités | 900 | 1200 | 500 | **385,71** |

**= 2100**

Question 2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | Chaussure (la paire) | Ceinture | Sac à main | Blouson | TOTAL |
| MSCV | 63 000 € | 36 000 € | 7 714 € | 80 000 € | **186 714 €** |
| C. FIXES |  **170 000 €**  |
| RESULTAT | **16 714 €** |

Question 3

Il manque 290h pour produire le potentiel de ventes.

Temps productif d’un intérimaire entre 24h et 25h

12 intérimaires \* 25h = 300 heures

Le nombre d’intérimaires est bien estimé

Question 4

Possible de vendre 800 sacs ou lieu de 385.

Marge supplémentaire de (800-385) \*20 => 8300€

Coût supplémentaire (intérimaires) : 22€\*12 \*35 => 9240€

Cette solution fait perdre de l’argent à l’entreprise

Question 5

8300 = (35\*12\*Prix)

Prix = 19.76€

**Exercice 5**

1. **Calculer le volume horaire en "machines robotisées" et en "contrôle/conditionnement" restant disponibles après livraison des quantités obligatoires à l’établissement chargé de la distribution en Europe du Sud.**

**Volume horaire "machines robotisées" :**

Capacité disponible totale : 7 020 heures

Capacité absorbée par la livraison obligatoire :

(66 000 x 0,04) + (35 000 x 0,01) + (10 000 x 0,05) + (22 000 x 0,08) = 5 250 heures

Volume horaire restant disponible pour le reste du marché : **1 770 heures**

**Volume horaire "contrôle/conditionnement" :**

Capacité disponible totale : 7 550 heures

Capacité absorbée par la livraison obligatoire :

(66 000 x 0,04) + (35 000 x 0,02) + (10 000 x 0,0125) + (22 000 x 0,025) = 4 015 heures

Volume horaire restant disponible pour le reste du marché : **3 535 heures**

1. **Exprimer le programme de production pour le marché de l’Europe du Nord sous forme canonique (sous forme d’inéquations) en établissant la fonction économique et les contraintes. PC1, PC2, PC3 et PP constitueront les variables des différents plats cuisinés.**

Fonction économique :

Maximiser Z = 2 PC1 + 1,27 PC2 + 1,15 PC3 + 1,9 PP

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Produit** | **PC1** | **PC2** | **PC3** | **PP** |
| Prix de vente unitaire du marché | 2, 90 € | 2, 35 € | 2,95 € | 3, 70 € |
| Coût variable unitaire | 0,90 € | 1, 08 € | 1, 80 € | 1, 80 € |
| Marge sur coût variable unitaire | 2 € | 1,27 € | 1,15 € | 1,9 € |

**Contraintes :**

0,04 PC1 + 0,01 PC2 + 0,05 PC3 + 0,08 PP ≤ 1 770 (contrainte h/machines)

0,04 PC1 + 0,02PC2 + 0,0125 PC3 + 0,025 PP ≤ 3 535 (contrainte h/MO)

PC1 ≤ 23 000 (1) (contrainte de marché)

1. 23 000 = 89 000 – 66 000
2. 63 000 = 98 000 – 35 000
3. 17 000 = 27 000 – 10 000
4. 23 000 = 45 000 – 22 000

PC2 ≤ 63 000 (2) (contrainte de marché)

PC3 ≤ 17 000 (3) (contrainte de marché)

PP ≤ 23 000 (4) (contrainte de marché)

1. **Pourquoi les chaines robotises sont le goulot d’étranglement ?**

Capacité : 7020 heures

Utilisation (Europe du Sud) : 5250 heures

Reste disponibles : 1770 heures

PC1 (0.04 \*23000) = 920 heures

PC2 (0.01\* 63000) = 630 heures

PC3 (0.05\*17000) = 850 heures 4240 heures > 1770 h disponibles

PP (0.08\*23000) = 1840 heures

**4.1 Calculer la marge sur coût variable par unité de facteur rare ; vous baserez vos calculs sur le prix de vente externe (prix de vente du marché européen).**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Produit** | **PC1** | **PC2** | **PC3** | **PP** |
| Prix de vente unitaire du marché | 2, 90 € | 2, 35 € | 2,95 € | 3, 70 € |
| Coût variable unitaire | 0,90 € | 1, 08 € | 1, 80 € | 1, 80 € |
| Marge sur coût variable unitaire | 2 € | 1,27 € | 1,15 € | 1,9 € |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Produit** | **PC1** | **PC2** | **PC3** | **PP** |
| MSCV unitaire | 2 | 1,27 | 1,15 | 1,90 |
| Conso Heure Machine | 0,04 | 0,01 | 0,05 | 0,08 |
| **MSCV/heure machine** | 50 | 127 | 23 | 23,75 |

**4.2 Déterminer le programme de production optimal en expliquant la démarche pour y parvenir.**

**Démarche :**

L'ordre de priorité des produits : elle est faite en fonction de la MSCV/unité de facteur rare (ici, heure machine).

**Classement :**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Produit | PC1 | PC2 | PC3 | PP |
| Ordre de priorité | 2 | 1 | 4 | 3 |

L'objectif étant de maximiser la MSCV (donc le résultat) et compte tenu de l'ordre de priorité, il convient de déterminer les quantités supplémentaires à produire :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Produit** | **Quantité supplémentaire** | **Consommation d'heures machine** | **Consommation cumulée** |
| PC2 |  63 000 *(1)*  |  630 *(2)*  | 630 |
| PC1 |  23 000  |  920  |  1 550  |
| PP |  2 750 (3)  |  220*(3)*  |   1 770 |

*(1)* Maximum de produits PC2 sur le marché européen (98 000) - Quantité obligatoire

(35 000) = 63 000 unités supplémentaires

*(2)* 63 000 unités de PC2 consomment 63 000 x 0,01 = 630 heures de machines robotisées.

*(3)* Il ne reste plus que 1770 - 1550 = 220 heures permettant de produire 220/0,08 = 2 750 PP.

Ce qui donne le programme de production optimum total suivant :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Produit** | **PC1** | **PC2** | **PC3** | **PP** |
| Production Europe Sud |  66 000  |  35 000  |  10 000  |  22 000  |
| Production possible en Europe Nord |  23 000  |  63 000  |  0 |  2 750  |
| **Production totale** |  **89 000**  |  **98 000**  |  **10 000** |  **24 750**  |

**4.3 Le programme optimal obtenu vous semble-t-il conforme à l’objectif de l’entreprise ? Est-il compatible avec la stratégie commerciale d’ALTAPLUS ?**

Le programme optimal permet d’atteindre l’objectif de résultat. Cependant, ce dernier aboutit à l’abandon du plat PC3 or la stratégie commerciale repose sur une logique de gamme qui serait entachée.

**5. Déterminer la marge sur coût variable totale et le résultat dégagé par le groupe pour le programme optimal.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | **PC1** | **PC2** | **PC3** | **PP** | **TOTAL** |
| CA Europe du sud | 191 400 | 82 250 | 29 500 | 81 400 |   |
| CA Europe du Nord | 66 700 | 148 050 | 0 | 10 175 |   |
| **CA total** | **258 100** | **230 300** | **29 500** | **91 575** | **609 475** |
| CV | 80 100 | 105 840 | 18 000 | 44 550 |   |
| **MSCV** | **178 000** | **124 460** | **11 500** | **47 025** | **360 985** |
| Coûts fixes |   |   |   |   | 230 000 |
| **Résultat** |   |   |   |   | **130 985** |