

## ACG653 – La gestion de la production

### La gestion budgétaire (65 heures)

Le pilotage d'une organisation s'effectue souvent dans le cadre d'une organisation décentralisée et nécessite d'établir des prévisions, puis de les confronter à la réalité afin d'apprécier la performance.

#### La structuration de l'organisation et la gestion budgétaire

Il s'agit de montrer que la gestion budgétaire se calque sur la configuration structurelle d'une organisation et suit son évolution. Il est intéressant de montrer que plusieurs découpages sont possibles : **par centres de responsabilité, par activité, par processus.**

- **Distinguer et caractériser** les différents centres de responsabilités.
- Proposer des indicateurs associés à un centre de responsabilités pour en évaluer la performance.
- **Comparer** plusieurs configurations budgétaires
- Centres de responsabilités : définition, typologie, objectifs, moyens et évaluation de la performance.
- **Budget par centres, par activité, par processus.**
- Rôles et place des différents acteurs : motivation, direction par objectifs, évaluation des performances individuelles et collectives.
- Négociation d'objectifs au sein de l'organisation : communication descendante et communication ascendante.

#### Les outils et procédures de la gestion budgétaire

**Les budgets** constituent un mode de mise sous tension d'une organisation et permettent d'assurer une bonne maîtrise des délégations au niveau des entités locales lorsque le cadre global de la planification demeure pertinent. **Il s'agit de montrer les liens avec la stratégie, la planification stratégique et opérationnelle, ainsi qu'avec la comptabilité financière pour établir les comptes prévisionnels. La gestion budgétaire englobe tous les aspects de l'activité de l'organisation, de la budgétisation au contrôle budgétaire.**

- Identifier une organisation budgétaire adaptée.
- **Déterminer et appliquer une méthode** adaptée à des calculs de prévisions commerciales pour conseiller le décideur.
- Élaborer et résoudre une programmation de la production à l'aide de la **programmation linéaire ou de l'ordonnancement**.
- Déterminer le programme optimal d'approvisionnement en avenir certain et le stock optimal en avenir aléatoire.
- **Concevoir un budget des approvisionnements** en tenant compte des solutions d'approvisionnement.
- Déterminer et commenter une masse salariale prévisionnelle et ses évolutions.
- Rédiger une note de synthèse sur la politique salariale.
- Distinguer l'écart relatif à la production prévue de l'écart relatif à la production constatée, établir le lien entre les deux et commenter.
- Rédiger une note de synthèse sur les écarts calculés
- Stratégie, planification, plans, programmes, budgets - Les enjeux et limites de la budgétisation.
- Les rôles des budgets dans l'organisation au regard de la stratégie adoptée.
- Les outils de construction de budgets dans les domaines :
  - **commerciaux** (segmentation de marchés, prévisions des ventes, politique de prix) ;
  - **productifs** (optimisation, goulot d'étranglement, ordonnancement) ;
  - **des approvisionnements** (modèles de gestion des stocks en avenir certain, modèles en avenir aléatoire, budgétisation des approvisionnements, implications du juste-à-temps) ;
  - **de la gestion du personnel** (prévisions et analyse des variations, ou écarts, de la masse salariale).
- Les procédures budgétaires pour mettre sous tension les acteurs.
- Le contrôle budgétaire dans le cadre d'un centre de profit (analyse des écarts sur coûts, chiffre d'affaires, marge et résultat).
- **Le bilan et le compte de résultat prévisionnels.**

### Chapitre 4 : La gestion budgétaire de l'activité productive

#### **1) Les outils de prévision**

Le contrôleur de gestion doit s'appuyer sur des techniques de gestion de production pour réussir à équilibrer les objectifs à atteindre. (Des coûts faibles, la qualité, les délais).

##### **a) L'expression d'un programme de production**

La programmation linéaire est une technique de gestion destinée à déterminer si le programme des ventes défini en amont, par les services commerciaux permet de saturer les contraintes productives, et ce de façon optimale en termes de marge ou de résultat attendu.

Un programme linéaire est illustré par un système mathématique formé de fonctions linéaires de plusieurs variables dont on recherche l'optimum. La fonction linéaire dont on recherche le maximum ou le minimum porte le nom de fonction économique.

Cette fonction exprime souvent la maximisation de la marge sur coût variable (MCV) ou éventuellement du résultat.

Les contraintes sont exprimées par des inéquations :

- **Contraintes de positivité** : les quantités produites sont au moins supérieures ou égales à zéro ;
- **Contraintes de marché** : la demande globale du marché ne peut pas être dépassée.
- **Contrainte de production** : le système de production est limité par un nombre d'heures-machine ou d'heures de main- d'œuvre

##### **b) Exemple**

L'entreprise Liaduc fabrique deux types de produits, L1 et L2, qui passent par deux ateliers, A1 et A2. Leur temps de passage, exprimés en heures et par atelier, sont les suivants :

	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>Capacité des ateliers</b>
<b>Atelier 1</b>	2 heures	3 heures	8 000 heures
<b>Atelier 2</b>	2 heures	4 heures	10 000 heures

Les produits L1 et L2 dégagent respectivement une marge de 10 € et de 7 €. Par ailleurs, le marché pourra absorber 3 000 L1 et 1 500 L2

**Questions :** Quelle est la production maximale de L1 et de L2 ?

## ACG653 – La gestion de la production

Les contraintes doivent être traduites en inéquations, soient  $x_1$  la quantité de produits L1 et  $x_2$  la quantité de produits L2.

### Contraintes de production :

- $2x_1 + 3x_2$  inférieur ou égal à 8000
- $2x_1 + 4x_2$  inférieur ou égal à 10 000

### Contraintes de positivité :

- $X_1$  Supérieur ou égal à 0
- $X_2$  Supérieur ou égal à 0

### Contraintes de marché :

- $X_1$  Inférieur ou égal à 3 000
- $X_2$  Inférieur ou égal à 1 500

On doit maximiser la fonction économique suivante : Max F ( $10x_1 + 7x_2$ )

Résoudre un programme linéaire consiste à rechercher, parmi toutes les valeurs des variables qui satisfont les contraintes, celles qui optimisent la fonction économique. Le « problème » revêt deux aspects :

- Assurer, si possible, le plein-emploi des capacités productives (les équipements et la majeure partie de la main d'œuvre)
- Choisir une combinaison productive de produits **qui maximise la profitabilité.**

### Résolution graphique :

**Le graphique doit être mis à l'échelle pour en faciliter la lecture. On place sur l'axe des abscisses, le premier produit et sur l'axe des ordonnées, le second produit.**

On représente ensuite les droites matérialisant les différentes contraintes, de sorte que chaque contrainte partage le plan en trois zones :

- **La droite elle –même**, laquelle représente toutes les combinaisons de produits qui saturent la contrainte ;
- **Une zone en dessous de la contrainte**, dans laquelle les combinaisons respectent la contrainte mais n'assurent pas le plein emploi des capacités ;
- **La partie supérieure du plan**, zone où les combinaisons de produits sont inacceptables puisqu'elles nécessitent plus de facteurs de production que ce qui est disponible.

## ACG653 – La gestion de la production

### INSERER LE GRAPHIQUE

Les choix de production de l'entreprise ne peuvent s'effectuer sans référence à la profitabilité des différents produits. Il faut donc ajouter une donnée complémentaire :

- La fonction économique assimilée à la marge

Pour l'entreprise Liaduc, la solution optimale est celle qui maximise la marge globale sous la forme

$$\text{Max } F = (10*x_1 + 7*x_2)$$

La zone d'acceptabilité est représentée sur le graphique

Sommets	Coordonnées	Marge = $10x_1 + 7x_2$
A	(0 ; 1 500)	10 500 €
B	(1 750 ; 1 500)	28 000 €
C	(3 000 ; 667)	34 669 €
D	(3 000 ; 0)	30 000 €

**La marge est de 34 669 € pour une production de 3 000 produits L1 et de 667 produits L2**

La solution graphique est pertinente dans le cas de deux produits car elle conduit à des représentations géométriques simples. Dès que le nombre de produits s'accroît, il faut faire appel aux techniques du simplexe ou de goulot d'étranglement.

- 2) La budgétisation de la production
- 3) Les outils de pilotage de la production
- 4) Les intérêts et les limites

## ACG653 – La gestion de la production

### EXERCICES

#### **EXERCICE 1 – Déterminer le plein emploi des facteurs de production**

La société S.T.P.T. fabrique deux catégories de containers destinés à la récupération des déchets recyclables : Les containers « verre » et les containers « papier ». Les services techniques ont établi à votre intention les temps de travail en heures machines dans chacun des trois ateliers pour chaque produit, ainsi que la capacité maximale de travail de chaque atelier.

**Tableau des temps de travail exprimés en heures machine et des capacités maximales de production**

Centres d'analyse	Container « verre »	Container « papier »	Capacité maximale
Centre « préparation »	6,00	3,00	4 200
Centre « soudure »	3,75	3,00	3 000
Centre « finition	3,50	4,5	3 600

#### **Travail à faire :**

- Exprimez sous forme d'inéquations, les contraintes de fabrication des trois ateliers et représentez graphiquement ces contraintes en mettant en évidence la zone d'acceptabilité des contraintes.**

Soit  $x$  = nombre de containers « verre » et  $y$  = nombre de containers « papier »

**Cela nous donne les équations suivantes :**

$$6x + 3y \leq 4200 \rightarrow 6x + 3y = 4200 \rightarrow 3y = -6x + 4200 \rightarrow y = -2x + 1400$$

$$3,75x + 3y \leq 3000 \rightarrow 3,75x + 3y = 3000 \rightarrow 3y = -3,75x + 3000 \rightarrow y = -1,25x + 1000$$

$$3,50x + 4,5y \leq 3600 \rightarrow 3,50x + 4,5y = 3600 \rightarrow 4,5y = -3,50x + 3600 \rightarrow y = -0,78x + 800$$

#### **Détermination des points :**

Si  $x = 0 \rightarrow y = 1400$  et si  $y = 0 \rightarrow x = 700$  autre point si  $x = 200 \rightarrow y = 1000$

Si  $x = 0 \rightarrow y = 1000$  et si  $y = 0 \rightarrow x = 800$

Si  $x = 0 \rightarrow y = 800$  et si  $y = 0 \rightarrow x = 1025,64$

La zone d'acceptabilité est formée par le polygone ABCDO

- Déterminez graphiquement et vérifiez par le calcul quelles quantités de containers « verre » et « papier » il est nécessaire de produire pour obtenir le plein emploi des centres « soudure » et « finition ».**

**Le plein emploi des centres soudure et finition est :**

- Par le graphique les coordonnées du point B soit B (416 ; 480)**  
Production de 416 containers « verre » et 480 containers « papier »
- Par le calcul la résolution du système suivant :  $-1,25x + 1000 = -0,78x + 800$**

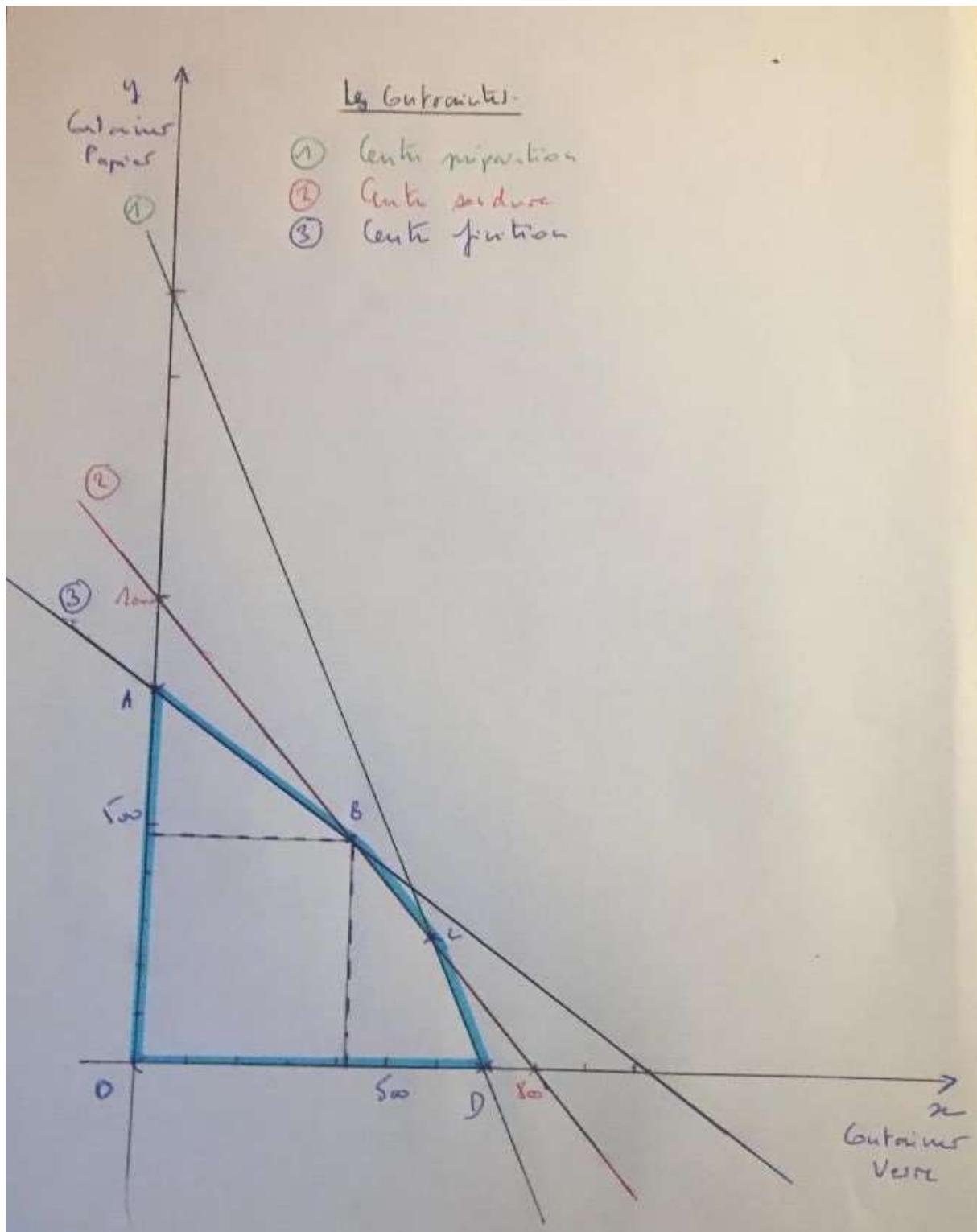
$$1000 - 800 = 1,25x - 0,78x$$

$$200 = 0,48x$$

$$X = 416$$

$$\text{ET donc } y = -1,25x + 1000 = -1,25 \cdot 416 + 1000 = 480$$

### Détermination graphique de la zone d'acceptabilité



## ACG653 – La gestion de la production

### EXERCICE 2 – Déterminer le programme de production optimal

La société Lebovin est spécialisée dans la fabrication de deux produits agricoles : le « sirional », concentré protéique destiné à l'élevage, et un engrais ordinaire. Vous êtes chargé d'étudier un programme de production mensuel qui permettra de dégager la marge sur coût variable maximale. Vous disposez pour cela des informations contenues ci-dessous.

**Eléments relatifs à la fabrication dans les ateliers « filtration » et cristallisation ».**

Eléments	Filtration	Cristallisation
Temps de passage par tonne (sirional)	5 heures	6 heures
Temps de passage par tonne (engrais)	3,5 heures	2 heures
Capacité mensuelle de traitement	700 heures	600 heures

La marge obtenue par tonne de produit est de 12€ pour le sirional et de 10 € pour l'engrais ordinaire. La production minimale d'engrais ordinaire doit être de 40 tonnes, la production maximale de 180 tonnes par mois.

#### Travail à faire :

1. Déterminez le programme de production mensuelle qui dégagera une marge maximale

Soit  $x$  le nombre de tonnes de « Sirional » et  $y$  le nombre de tonnes d'engrais ordinaire.

Contraintes	x	y	Capacité maximale et minimales
Filtration	5	3,5	700 heures
Cristallisation	6	2	600 heures
Production minimale d'engrais		1	40 tonnes
Productions maximale d'engrais		1	180 tonnes
Marge par produit fabriqué	12	10	

On aboutit au système d'inéquations suivant :

- $5x + 3,5y \leq 700$
- $6x + 2y \leq 600$
- $Y \geq 40$
- $Y \leq 180$

En supposant que les capacités maximales et minimales de production soient atteintes, le système d'inéquations se transforme en système d'équations :

- $5x + 3,5y = 700 \rightarrow y = -1,429x + 200$
- $6x + 2y = 600 \rightarrow y = -3x + 300$
- $Y = 40 \rightarrow y = 40$
- $Y = 180 \rightarrow y = 180$

Détermination des points de construction du graphique :

- $5x + 3,5y = 700 \rightarrow y = -1,429x + 200 \rightarrow$  si  $x=0$   $y=200$  et si  $y=0$   $x=140$
- $6x + 2y = 600 \rightarrow y = -3x + 300 \rightarrow$  si  $x=0$   $y=300$  et si  $y=0$   $x=100$
- $Y = 40 \rightarrow y = 40$
- $Y = 180 \rightarrow y = 180$

## ACG653 – La gestion de la production

### Détermination graphique de la zone d'acceptabilité

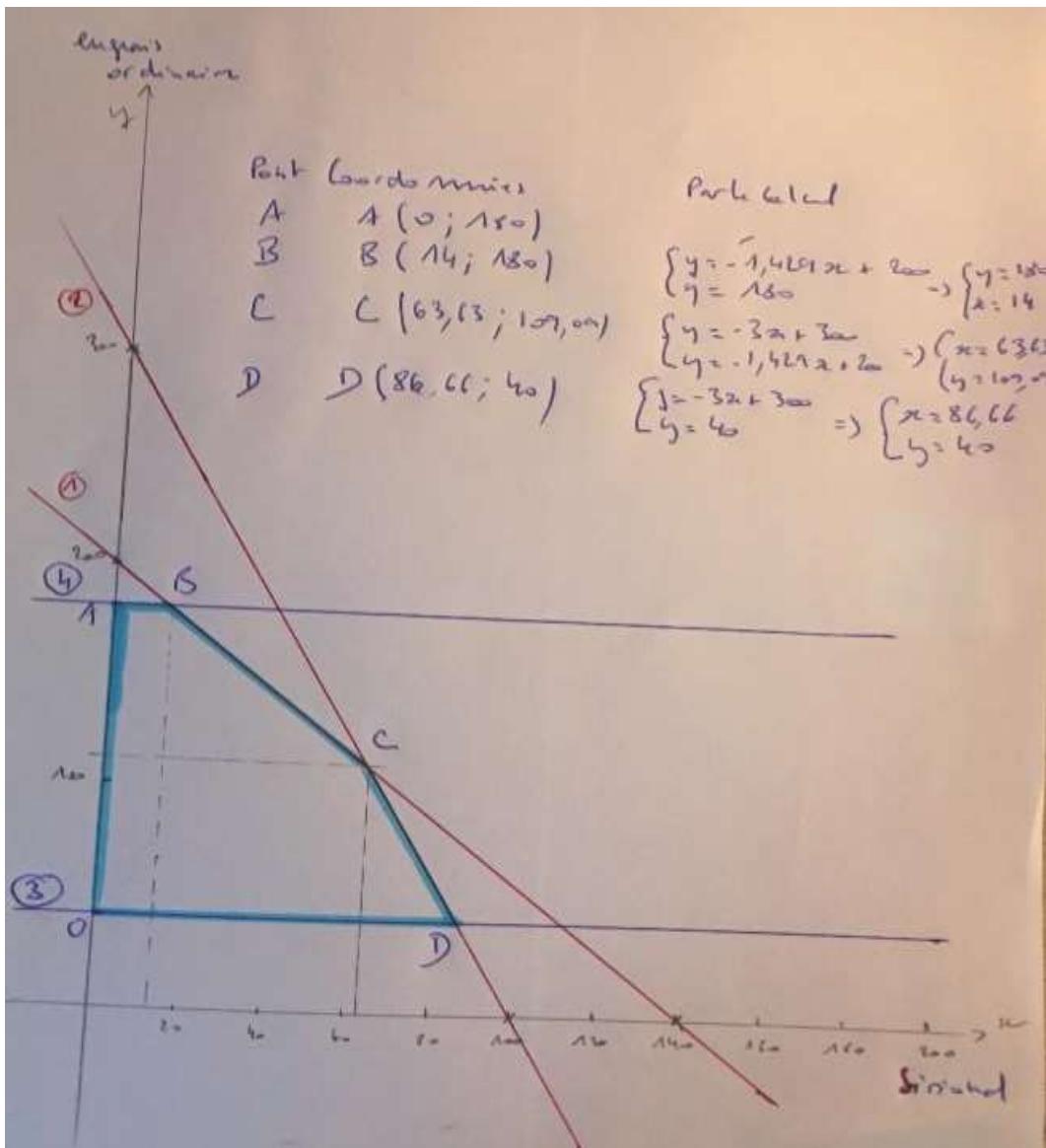


Tableau de détermination de la marge maximale

Points	Coordonnées	Calculs	MARGE	Maximale ?
A	A (0 ; 180)	$0*12 + 180*10$	1 800	NON
B	B (14 ; 180)	$14*12 + 180*10$	1 968	OUI
C	C (63,63 ; 109,09)	$63,63*12 + 109,09*10$	1 854	NON
D	D (86,66 ; 40)	$86,66*12 + 40*10$	1 440	NON

Le programme de production qui permet d'obtenir la marge la plus élevée est donc la suivante :

- Production de 14 tonnes de « sirional »
- Et production de 180 tonnes d'engrais ordinaire

## ACG653 – La gestion de la production

### EXERCICE 3 – Maximiser la marge sur coût variable et rédiger une note de synthèse

Vous travaillez en qualité de comptable au sein de la société Balingier, qui fabrique deux catégories de produits : « Malox » et « Mérix ». La fabrication de ces deux produits nécessite un passage dans trois ateliers de fabrication dont les contraintes sont indiquées ci-dessous.

**Tableau des contraintes de fabrication concernant les produits « Malox » et « Mérix »**

Eléments	Atelier 1	Atelier 2	Atelier 3
Nombre d'UO pour fabriquer un produit « Mérix »	3	3	8
Nombre d'UO pour fabriquer un produit « Malox »	2	7	6
Coût variable de l'UO	40	45	60
Capacité maximales de chaque atelier en UO	400	1 000	1 100

Les prix de vente des produits sont les suivants : 935 € HT l'unité pour le produit « Malox » et 920 € HT l'unité pour le produit « Mérix ». Le directeur de la production de la société Balingier, M. Paul Pranaud, souhaite connaître le programme de fabrication qui permet d'optimiser la marge sur coût variable. Il vous confie ce travail et vous demande de lui adresser, en date du 2 mars N, une note de synthèse sur ce sujet.

#### Travail à faire :

##### 1. Déterminez la marge sur coût variable unitaire pour chaque produit

Eléments	Produit « Malox »	Produit « Mérix »
Prix de vente unitaire	935 €	920 €
Coût variable de l'atelier 1	$2 \times 40 = 80$	$3 \times 40 = 120$
Coût variable de l'atelier 2	$7 \times 45 = 315$	$3 \times 45 = 135$
Coût variable de l'atelier 3	$6 \times 60 = 360$	$8 \times 60 = 480$
<b>TOTAL COUT VARIABLE</b>	<b>755</b>	<b>735</b>
<b>Marge sur coût variable unitaire</b>	<b>180</b>	<b>185</b>

##### 2. Déterminez le programme de production sous forme canonique (inéquations) et les quantités à produire afin d'obtenir la marge sur coût variable optimale (par le calcul et par le graphique).

Soit  $x$  le nombre de produits « Malox » et  $y$  le nombre de produits « Mérix ».

Contraintes	x	y	Capacité maximale
Atelier 1	3	2	400 heures
Atelier 2	3	7	1 000 heures
Atelier 3	8	6	1 100 heures
<b>Marge sur coût variable unitaire</b>	<b>180</b>	<b>165</b>	

On aboutit au système d'inéquations suivant :

- $3x + 2y \leq 400$
- $3x + 7y \leq 1 000$
- $8x + 6y \leq 1 100$

## ACG653 – La gestion de la production

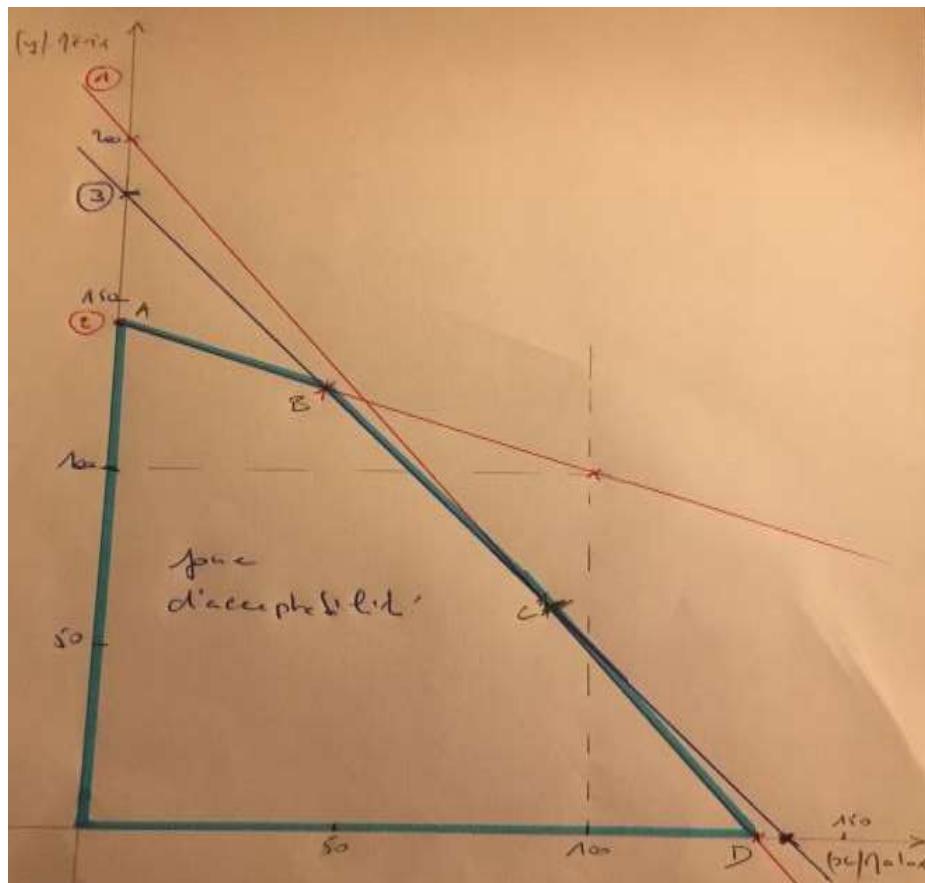
En supposant que les capacités maximales et minimales de production soient atteintes, le système d'inéquations se transforme en système d'équations :

- $3x + 2y = 400 \rightarrow y = -1,5x + 200$
- $3x + 7y = 1000 \rightarrow y = -0,429x + 142,86$
- $8x + 6y = 1100 \rightarrow y = -1,33x + 183,33$

Détermination des points de construction du graphique :

- $3x + 2y = 400 \rightarrow y = -1,5x + 200$  si  $x = 0$   $y = 200$  et si  $y = 0$   $x = 133,33$
- $3x + 7y = 1000 \rightarrow y = -0,429x + 142,86$  si  $x = 0$   $y = 142,86$  et si  $y = 100$   $x = 100$
- $8x + 6y = 1100 \rightarrow y = -1,33x + 183,33$  si  $x = 0$   $y = 183,33$  et si  $y = 0$   $x = 138$

### Détermination graphique de la zone d'acceptabilité



## ACG653 – La gestion de la production

### Détermination de la production maximale

Points	Par le graphique	Par le calcul	Coordonnées	Marge
A	A (0 ; 143)	inutile	A (0 ; 143)	26 455
B	B (45 ; 124)	Résoudre le système suivant (1)	B (45 ; 124)	31 040
C	C (98 ; 53)	Résoudre le système suivant (2)	C (98 ; 53)	27 445
D	D (133 ; 0)	inutile	D (133 ; 0)	23 940

(1) 
$$\begin{aligned} Y &= -0,429x + 142,86 \\ Y &= -1,33x + 183,33 \end{aligned}$$

Soit  $-0,429x + 142,86 = -1,33x + 183,33$  soit  $40,47 = 0,901x$  soit  $x = 44,91$  soit 45 et  $y = 123,48$  soit 124

(2) 
$$\begin{aligned} Y &= -1,5x + 200 \\ Y &= -1,33x + 183,33 \end{aligned}$$

Soit  $-1,5x + 200 = -1,33x + 183,33$  soit  $16,67 = 0,17x$  soit  $x = 98$  et  $y = 53$

### 3. Rédigez une note de synthèse à l'intention de M. Pranaud l'informant de vos résultats.

Emetteur : M ou Mme X comptable et contrôleur de gestion

Destinataire : Monsieur Pranaud, directeur de la production

Date : 2 mars N

Objet : Etude sur les quantités optimales de produits à fabriquer pour le mois de mars N

Pièces jointes : Voir ci-dessous (calculs)

Monsieur le directeur de la production,

Vous m'avez demandé de déterminer pour le mois de mars N le nombre de produits « Malox » et « Mérix » à fabriquer qui, en fonction des contraintes de production, permettrait de maximiser la marge sur coût variable totale.

D'après mes calculs, dont vous trouverez le détail dans les pièces jointes à cette note, il serait nécessaire de fabriquer 45 produits Malox et 124 produits Mérix afin d'atteindre l'objectif souhaité.

Je reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire

Le contrôleur de gestion



## ACG653 – La gestion de la production