

Modélisation

Série N° 1

Exercice -1-

Une entreprise produit deux biens A et B dont le marché ne peut absorber respectivement que les quantités 7000 et 10000 par mois. Par ailleurs, la disponibilité en matière première pour l'entreprise est de 68000 Kg par mois. Pour la production des deux biens, elle a besoin de 8kg de matière première pour une unité du bien A et 5kg pour une unité du bien B. Le profit unitaire est respectivement 3 dh et 2 dh.

TAF :

Modéliser ce problème

Ecrire le modèle sous la forme matricielle

Exercice -2-

Pour l'alimentation de bétail d'une exploitation de 1000 têtes, il faut chaque jour les éléments suivant (par animal) : $X=0.10$, $Y=0.14$, $Z=0.15$, $T=0.24$

Ces éléments sont présentés dans les aliments A et B (par quintal) avec les compositions suivantes :

	X	Y	Z	T
A	10%	20%	30%	40%
B	35%	20%	15%	30%

A et B sont achetés à 500 DH le quintal pour A et 800 DH le quintal pour B

TAF :

Modéliser ce Problème

Exercice -3-

Un agriculteur a le choix entre deux types de culture : A et B. Il souhaite avoir le revenu

maximum de ses cultures. Pour maximiser son profit, il voudrait produire le maximum possible.

Cependant, des limites lui sont imposées :

- La part de sa propriété vouée à la culture est limitée à 9 hectares.
- Sa famille et lui-même peuvent fournir au mieux 4 500 heures de travail.
- Enfin, le commerce international lui impose un quota minimum sur le type A de 6,6 hectares.

Nous savons aussi que :

- 1kg de la récolte du type A nécessite 0,0012 hectares et 0,9heure de travail.
- 1kg de la récolte du type B nécessite 0,0015 hectares et 0,5heure de travail.

A la fin de la saison. On estime vendre à 40dhs/kg le type de culture A et 60dhs/kg le type de culture B.

TAF :

1- Modéliser le Problème.

Exercice -4-

L'entreprise PROBEC fabrique trois produits A, B et C. Chaque produit nécessite de la matière première et de la main d'œuvre. Ces ressources sont disponibles en quantités limitées. Les quantités de ressources nécessaires pour la production d'une unité de chaque bien sont les suivantes :

<i>Produit</i>	<i>Matière première</i>	<i>Main d'œuvre</i>
A	4 kg	2h
B	2 kg	$\frac{1}{2}$ h
C	1 kg	3h

Le profit unitaire pour les produits A, B et C est respectivement 6 dhs, 2 dhs et 4 dhs. On dispose chaque semaine de 6000 kg de matières premières et de 4000 h de main d'œuvre. Par ailleurs, de la capacité limitée d'entreposage est de 2500 unités tous produits confondus.

TAF :

Donner le Programme Linéaire pour résoudre ce problème.

Exercice -5-

Un chocolatier-confiseur reçoit une commande de 3 000 assortiments de chocolats du même type. Pour les confectionner, il a convenu d'y placer 3 sortes de chocolats, dénotés chocolat 1, 2 et 3, dont chaque kg lui coûte un 40 dhs, 14,5 dhs et 24dhs respectivement. Chaque assortiment doit peser un Kg et se vend à 80 dhs.

Le chocolat 1 doit représenter entre 10% et 20% du poids d'un assortiment. Les chocolats 1 et 2 dans un assortiment ne doivent pas peser plus de 800g. Au moins la moitié du poids d'un assortiment doit provenir des chocolats 1 et 2.

TAF :

Comment le chocolatier-confiseur doit-il présenter son modèle linéaire pour répartir ses achats entre les trois sortes de chocolat pour maximiser les revenus nets de qu'il tirera de la vente de chaque assortiment ?

Exercice -6-

Une Entreprise fabrique deux produits qu'elle désire vendre aux USA. Le Produit A rapporte 400 dhs/Kg et le produit B rapporte 600 dhs/kg.

Ayant des moyens financiers limités, la société ne peut affréter qu'un seul avion. Celui-ci ne peut transporter que 50 000 kg et a un volume de 2 000 m³.

Le produit A a un volume de 0.032 m³ par kg ; le produit B a un volume de 0.1 m³ par kg.

TAF :

Combien de kg de chaque produit l'entreprise doit-elle mettre dans l'avion afin maximiser ses gains ?

Modélisation

Série N° 2

Exercice -7-

Un atelier peut fabriquer trois types d'article :

L'article A à la cadence de 35 objets à l'heure.

L'article B à la cadence de 45 objets à l'heure.

L'article C à la cadence de 20 objets à l'heure.

Cette fabrication utilise une machine-outil unique disponible 200 heures par mois.

Le bénéfice unitaire pour l'article A est de 60 dhs par unité, pour B de 40 dhs par unité et de 80 dhs par unité pour C.

Ces objets sont vendus en totalité à un grossiste, on a observé qu'on ne pouvait écouler, par mois, plus de 4 900 objets de type A, ni plus de 5 400 objets de types B, ni plus de 2 000 objets de type C.

D'autre part chaque objet doit être vérifié avant de sa commercialisation, une équipe de trois techniciens est chargée de cette mission ; chaque technicien travail 170 heure par mois, la vérification d'un objet du type A prends 4 minutes, du type B 3 minutes et de types C 2 minutes.

TAF :

Donner le Programme linéaire.

Exercice -8-

Une menuiserie s'est spécialisée dans la fabrication des boîtes en bois. En prévision d'une grosse commande, elle décide de remplir ses stocks.

Un ouvrier produit des grandes boîtes rouges et un autre des petites boîtes jaunes.

Chaque boîte rouge a un volume de 20 dm³, chaque boîte jaune a un volume de 10 dm³.

L'armoire prévue pour stocker les boîtes a un volume de 4 m³.

Pour des raisons techniques, le premier ouvrier ne peut produire au maximum que 150 boîtes rouges, et le deuxième que 200 boîtes jaunes.

TAF :

Sachant que les boîtes rouges rapportent 80dhs et les boîtes jaunes 30dhs. Donner le Programme linéaire qui permettra à la menuiserie de maximiser ses profits.

Exercice -9-

Un teinturier dispose de deux différents produits sous formes de poudre pour colorer du tissu brut en couleur Indigo. Ces deux produits IND1 et IND2, contiennent trois substances différentes.

La substance A est contenue à raison de 500 g par kg de poudre dans IND1 et à raison de 400 g par kg dans IND2.

La substance B est contenue à raison de 150 g par kg de poudre dans IND1 et à raison de 50 g par kg dans IND2.

La substance C n'est contenue que dans le produit IND1 et ceci à raison de 20g par kg.

Dans un bain qui permet de teinter 10kg de tissu, il faut au moins $\frac{1}{2}$ kg de substance A, 0.1kg de la substance B, et de 5g de la substance C. De plus, de la quantité de substance C ne doit pas dépasser 15g par bain.

TAF :

Sachant que le produit IND1 coûte 20 dhs par kg et que le produit IND2 coûte 40 dhs par kg quel est le prix minimal que le teinturier devra payer pour pouvoir colorer 10kg de tissu ?

Modélisation – Résolution Graphique

Série N° 3

Exercice -11-

Une usine fabrique deux pièces P1 et P2, usinées dans deux ateliers A1 et A2.

Les temps d'usinage pour P1 sont de 3heures dans l'atelier A1 et de 6 heures dans l'Atelier A2 et pour P2 est de 4 heures dans l'atelier A1 et de 3 heures dans l'Atelier A2.

Le temps de disponibilité hebdomadaire de l'Atelier A1 est de 160heures et 180 pour l'Atelier A2.

Les marges bénéficiaires sont de 120 dhs pour A1 et de 100 dhs pour A2.

TAF :

1. Modéliser le problème de production suivant.
2. Résoudre ce programme linéaire par la méthode graphique.

Exercice -12-

Résoudre le problème de PL en recherchant les valeurs de W1 et de W2 qui maximise le revenu R. (Méthode graphique et simplexes)

$$R = W1 + 2W2$$

Avec les contraintes suivantes :

$$\begin{cases} W1 + W2 \leq 5 & \text{(contrainte 1)} \\ 10W1 + 5W2 \leq 20 & \text{(Contrainte 2)} \\ 2W1 + 3W2 \leq 10 & \text{(Contrainte 3)} \\ W1 \text{ et } W2 \text{ sont positifs} \end{cases}$$

Selon la solution graphique. Quelle est votre remarque pour la contrainte 1 et 2 ?

Exercice -13- (Méthode Graphique)

Un Menuisier fabrique des tables et des armoires avec trois sortes de bois: chêne, pin et noyer. Dans le tableau suivant, on donne le nombre de mètres carrés de bois nécessaire à la fabrication de chaque type de meubles et le nombre de mètres carrés de bois disponible.

	Armoires	Tables	Disponibilité
<u>Chêne</u>	4	5	210
<u>Pin</u>	5	2	180
<u>Noyer</u>	6	5	240

TAF :

Combien de tables et d'armoires le menuisier doit-il fabriquer pour maximiser son profit si :

- a- il gagne 1000 dhs par armoire et 900 dhs par table.
- b- il gagne 1200 dhs par armoire et 1000 dhs par table.

Exercice -14- (Méthode Graphique)

Une entreprise chimique livre mensuellement deux types de mélanges P et T obtenus à partir des trois éléments A, B et C selon les pourcentages et prix de production donnés par le tableau ci-dessous.

Calculer les quantités de mélanges P et T à produire pour satisfaire les besoins en produits A, et C donnés dans le tableau suivant à un prix minimum.

	<u>P</u>	<u>T</u>	<u>Besoin en kg</u>
<u>A</u>	20%	40%	≤ 7
<u>B</u>	30%	50%	≤ 2
<u>C</u>	20%	10%	≤ 4
<u>Coût maximum</u>	10	8	

Exercice -15-

On désire préparer des rations alimentaires contenant au moins 90g de protéines, 120g d'hydrates de carbone et 2400 calories à partir de deux produits A et B. Un kg du produit A coûte 1 dh et contient 15g de protéines, 20g d'hydrates de carbone et 300 calories. Un kg de produit B coûte 1 dh et contient 10g de protéines, 30g d'hydrates de carbone et 400 calories.

Quelle est la composition à acheter de A et B la plus économique ? (Méthode Graphique)

Exercice -16- (cas Echéants)

Résoudre par la méthode graphique les deux programmes linéaires suivants :

Cas ou la solution est nul

P1 Max (R) $12x + 10y$
S/C

$$\begin{cases} x \geq 5 \\ 4x + y \leq 4 \\ x + y \leq 2 \\ x \text{ et } y \text{ positifs} \end{cases}$$

Cas ou la solution est infinie

P2 Max (R) $12x + 10y$
S/C

$$\begin{cases} 4x + y \geq 4 \\ x + y \geq 2 \\ x \text{ et } y \text{ positifs} \end{cases}$$