

## TD °1

### Programmation linéaire : Modélisation - Méthode graphique

#### Exercice 1

Un atelier fabrique des tables et des bureaux. Chaque table nécessite 2, 5 h pour l'assemblage, 3 h pour le polissage et 1 h pour la mise en caisse. Chaque bureau exige 1 h pour l'assemblage, 3 h pour le polissage et 2 h pour la mise en caisse. L'entreprise ne peut disposer, chaque semaine, de plus de 10 h pour l'assemblage, de 15 h pour le polissage et de 8 h pour la mise en caisse.

Sa marge de profit est de 30 dh par table et de 40 dh par bureau.

- 1°) Modéliser le Problème.
- 2°) Résoudre le Problème par la Méthode Graphique.
- 3°) Donner une interprétation économique.

#### Exercice 2

Un agriculteur souhaite mélanger des engrais de façon à obtenir au minimum 15 unités de potasse, 20 unités de nitrates et 24 unités de phosphates. Il achète deux types d'engrais.

— Le type 1 procure 3 unités de potasse, 1 unité de nitrates et 3 unités de phosphates. Il coûte 120 dh.

— Le type 2 procure 1 unités de potasse, 5 unité de nitrates et 2 unités de phosphates. Il coûte 60 dh.

Exprimer à l'aide d'un programme linéaire la combinaison d'engrais qui remplira les conditions exigées au moindre coût.

- 1°) Modéliser le Problème.
- 2°) Résoudre le Problème par la Méthode Graphique.
- 3°) Donner une interprétation économique.

#### Exercice 3

Le directeur marketing de l'entreprise RM cherche à déterminer la quantité optimale à vendre par semaine de ces deux produits P1 et de P2. Son premier produit rapporte 1dh par unité vendue. Le second est un nouveau produit star qui rapporte 2dh par unité vendue, mais dont le marché ne peut absorber que 40 unités par semaine. L'atelier de fabrication travail avec la cadence suivante :

L'article P1 à la cadence de 25 objets à l'heure.

L'article P2 à la cadence de 35 objets à l'heure.

Cette fabrication utilise une machine unique disponible 350 heures par semaine. De plus, pour certaines raisons internes, le directeur marketing souhaite que les ventes du premier produit soient toujours supérieures à celles du second. L'Etat impose des mesures de quota pour le produit P1 et souhaite que sa production soit toujours maintenue à un seuil minimum de 100 unités par semaine. Le stock des matières premières est de 1200, un P1 nécessite 2 unités et P2 demande 4 unités.

TAF :

Aidez le directeur marketing à résoudre ce problème et modéliser le programme linéaire.

#### Exercice 4

Resoudre par la méthode graphique les programmes linéaires suivants.

$$\begin{aligned}
 (P_1) \quad & \begin{cases} \max 4x_1 + 5x_2 \\ x_1 + x_2 \leq 1000 \\ 0.4x_1 + 0.2x_2 \leq 450 \\ 0.3x_1 + 0.6x_2 \leq 450 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} & (P_2) \quad & \begin{cases} \max 8x_1 + 15x_2 \\ 30 \leq x_1 \leq 80 \\ 10 \leq x_2 \leq 30 \\ x_1 + x_2 \leq 80 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \\
 (P_3) \quad & \begin{cases} \min 50x_1 + 80x_2 \\ 6x_1 + 30x_2 \geq 900 \\ 20x_1 + 8x_2 \geq 800 \\ 10x_1 + 10x_2 \geq 700 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} & (P_4) \quad & \begin{cases} \max 300x_1 + 200x_2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 20 \\ 2x_1 + x_2 \leq 22 \\ x_1 + x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}
 \end{aligned}$$