

TD de Recherche Opérationnelle

Résolution graphique

Exercice 1.

Une usine produit deux ciments, rapportant respectivement 500\$ et 700\$ par tonne. Une tonne du premier ciment nécessite 40 min de calcination dans un four à chaux et 20 min de broyage. Une tonne du deuxième ciment nécessite 30 min de calcination dans un four à chaux et 30 min de broyage. Le four et l'atelier de broyage sont disponibles 6h et 8h par jour. Combien de ciment de chaque type produire par jour pour maximiser le bénéfice ?

- Q1.** Formuler ce problème sous forme de programme linéaire.
- Q2.** Écrire matrice et membre de droite de ce programme linéaire.
- Q3.** Résoudre graphiquement le problème.

Exercice 2.

On considère le programme linéaire suivant :

$$\begin{array}{ll} \min x & \\ \text{s.c.} & \begin{cases} x - y \leq 1 \\ x + y \geq 3 \\ y \leq 2 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \end{array}$$

- Q1.** Résoudre graphiquement le programme linéaire. Quelle est la solution optimale ?
Le coût de cette solution ?
- Q2.** Que se passe-t-il si l'objectif du PL précédent est maintenant $\max 2x + y$?

Exercice 3.

Avec au plus deux variables, donner un exemple de programme linéaire pour chacune des situations suivantes.

- Q1.** Programme linéaire avec une unique solution.
- Q2.** Programme linéaire sans solution.
- Q3.** Programme linéaire avec une infinité de solutions.
- Q4.** Programme linéaire avec une unique solution optimale.
- Q5.** Programme linéaire avec une infinité de solutions optimales.

Exercice 4.

On considère le système d'inéquations suivant :

$$\left\{ \begin{array}{rclcl} -x_1 & + & x_2 & \leq & 3 \\ 7x_1 & + & 5x_2 & \leq & 35 \\ x_1 & - & x_2 & \leq & 2 \\ x_1 & , & x_2 & \geq & 0 \end{array} \right.$$

- Q1.** Écrire le système sous forme standard.
- Q2.** Énumérer l'ensemble des bases potentielles.
- Q3.** Faire une interprétation géométrique. Qu'en déduisez vous sur les solutions de base ?
- Q4.** Calculer explicitement l'une des solutions de base réalisables (point extrême) et l'une des solutions de base non réalisables.