

TD1 :Programmation Linéaire

EXERCICE 1

Dans une exploitation agricole, on doit choisir entre deux types d'engrais A et B pour fertiliser les terres. Celles-ci requierent au moins 60 kg de potassium, 120 kg de calcium et 90 kg de sodium par hectare. Dans un paquet d'engrais A, il y a 1 kg de potassium, 3 kg de calcium et 3 kg de sodium. Un paquet d'engrais A coute 15 euros. Dans un paquet d'engrais B, il y a 2 kg de potassium, 2 kg de calcium et 1 kg de sodium. Un paquet d'engrais B coute 15 euros.

(1) Comment minimiser le cout ?

EXERCICE 2

A l'approche des fêtes de Pâques, un artisan chocolatier décide de confectionner des oeufs en chocolat. En allant inspecter ses réserves, il constate qu'il lui reste 18 kilos de cacao, 8 kilos de noisettes et 14 kilos de lait. Il a deux spécialités : oeuf Extra et oeuf Sublime. Un oeuf Extra nécessite 1 kilo de cacao, 1 kilo de noisettes et 2 kilos de lait. Un oeuf Sublime nécessite 3 kilos de cacao, 1 kilo de noisettes et 1 kilo de lait. Il fera un profit de 20 euros en vendant un oeuf Extra, et de 30 euros en vendant un oeuf Sublime.

(1) Combien d'oeufs Extra et Sublime doit-il fabriquer pour faire le plus grand bénéfice possible ?

EXERCICE 3

Le problème du voyageur de commerce. Un représentant doit déterminer le circuit le plus rapide possible lui permettant de visiter successivement n villes et de revenir à son point de départ. On suppose qu'il connaît le temps d_{ij} pour aller de la ville i à la ville j (en particulier, on peut avoir $d_{ij} \neq d_{ji}$). On cherche à connaître le trajet le plus rapide. Formuler le problème de programmation linéaire associé.

Remarque : ce type de problème est aujourd'hui résolu par la théorie des graphes et non par les méthodes d'optimisation étudiées dans ce cours.

EXERCICE 4

Trois machines M1, M2, M3 peuvent produire chacune deux types de pièces P1 et P2. Le temps de fabrication d'une pièce P_i sur la machine M_j est reporté dans le tableau suivant (temps en heures)

	M1	M2	M3
Piece 1	3	4	4
Piece 2	4	6	5

On veut fabriquer au moindre coût 6 pièces P1 et 8 pièces P2. La machine M1 est disponible 14 heures, les deux autres machines sont disponibles 24 heures.

Le coût horaire de M1 est 7, celui de M2 est 5 et celui de M3, 6.

- 1) Écrire le programme linéaire associé.
- 2) Résoudre ce problème en énumérant toutes les solutions entières possibles.

EXERCICE 5

Un ébéniste fabrique des armoires et des tables. Une armoire nécessite 1h de travail et 9 m² de bois ; Une table nécessite 1h de travail et 5m² de bois ; On dispose de 6h de travail et de 45 m² de bois ; Chaque armoire génère un profit de 8 , et chaque table 5 .

- 1) Formuler le problème P qui maximise le profit de l'ébéniste.