

TD 1 Programmation linéaire

Exercice 1

Un carrossier industriel prépare des “fourgons” et des “plateaux”. Il dispose de quatre ateliers : mécanique, tôlerie, sellerie et peinture. Chaque atelier fonctionne 60 heures par semaine. La préparation d’un fourgon nécessite :

- 5 heures de mécanique ;
- 12 heures de tôlerie ;
- 10 heures de peinture.

La préparation d’un plateau nécessite :

- 10 heures de mécanique ;
- 12 heures de sellerie ;
- 5 heures de peinture.

Le marché n’est pas saturé. Chaque “fourgons” ou “plateaux” offre un bénéfice de 5000D. Le carrossier cherche à maximiser son bénéfice.

Question 1. Formaliser ce problème en programmation linéaire sous forme linéaire et sous forme canonique.

Exercice 2

Une pâtisserie industrielle possède deux sites de fabrication à **Quimper** et **Vannes**. Elle expédie sa production vers Rouen, Paris et Bordeaux. La capacité maximale de production de chaque site est :

- Quimper : 350 caisses/semaine ;
- Vannes : 650 caisses/semaine.

La demande à satisfaire à chaque destination est au moins 300 caisses/semaine. Le coût de transport unitaire par pièce est résumé dans le tableau suivant :

	Paris	Rouen	Bordeaux
Quimper	25 \$	17 \$	18 \$
Vannes	25 \$	18 \$	14 \$

Question 1. Formaliser ce problème sous forme d’un programme linéaire de telle façon à **minimiser les coûts**.

TD 1 Programmation linéaire

Exercice 3

Un importateur de jus de fruits achète trois types de matières premières notés Lait (L), Farine (F) et Huile (H), et après mélange, les commercialise sous trois marques différentes de ciments notées A, B et C dont la composition doit être :

- pour A: au moins 60% de L et au plus 20% de H;
- pour B: au moins 15% de L et au plus 60% de H;
- pour C : au plus 50% de H ;

Les conditions d'achat sont :

- pour L : 70D/m³ avec un maximum de 20m³/semaine;
- pour F : 50D/m³ avec un maximum de 25m³/semaine;
- pour H : 40D/m³ avec un maximum de 12m³/semaine.

Les prix de vente sont :

- pour A : 68D/m³ ;
- pour B : 57D/m³ ;
- pour C : 45D/m³.

Question 1. L'importateur souhaite maximiser son bénéfice. Formaliser ce problème.

Exercice 4 (*Résolution graphique*)

Considérons le problème suivant

$$\textbf{Maximiser } Z = -2x_1 - x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5$$

Sous les contraintes

$$-2x_3 - x_4 + x_5 = 4$$

$$-x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 8$$

$$x_1 + x_3 + x_4 = 6$$

$$x_j \geq 0, \text{ pour tout } j$$

Mettre ce programme linéaire sous forme canonique avec deux variables de décision. Résoudre le problème à l'aide d'une méthode graphique.