

# Recueil d'exercices : Programmation linéaire

## Exercice 1 : Maximisation du profit

Une entreprise fabrique deux produits, A et B. Le bénéfice unitaire est de 4 euros pour A et de 3 euros pour B. Les ressources disponibles sont les suivantes :

- 40 heures de travail disponibles (1 unité de A consomme 2h et 1 unité de B consomme 1h).
- 50 unités de matière première (1 unité de A consomme 3 unités et 1 unité de B consomme 2 unités).

L'objectif est de maximiser le profit. Formulez et résolvez le problème.

## Exercice 2 : Minimisation des coûts

Un agriculteur doit nourrir 200 animaux avec deux types d'aliments A et B. Les besoins nutritionnels quotidiens par animal sont :

- Protéines : 50 g minimum
- Fibres : 30 g minimum

Les aliments ont les propriétés suivantes :

- Aliment A : 10 g de protéines et 5 g de fibres par unité, coût = 3 euros/unité.
- Aliment B : 5 g de protéines et 10 g de fibres par unité, coût = 4 euros/unité.

L'objectif est de minimiser le coût tout en respectant les besoins nutritionnels. Formulez le problème.

## Exercice 3 : Allocation optimale de ressources

Une entreprise possède 3 machines (M1, M2, M3) et doit produire deux produits (P1, P2). Les temps de production (en heures) et la disponibilité des machines sont les suivants :

- M1 : 2h pour P1, 3h pour P2, disponibilité = 60h
- M2 : 1h pour P1, 1h pour P2, disponibilité = 40h

- M3 : 4h pour P1, 2h pour P2, disponibilité = 80h

Les bénéfices unitaires sont de 5 euros pour P1 et 4 euros pour P2. L'objectif est de maximiser le bénéfice total.

### **Exercice 4 : Problème de mélange**

Un boulanger doit produire un mélange de deux types de farine (X et Y) pour respecter les contraintes suivantes :

- Le mélange doit contenir au moins 30% de farine X.
- Le mélange doit contenir au moins 20% de farine Y.
- Le mélange total doit peser 100 kg.

Le coût de la farine X est de 2 euros/kg et celui de la farine Y est de 3 euros/kg. L'objectif est de minimiser le coût total.

### **Exercice 5 : Problème de transport**

Une entreprise doit transporter un produit entre trois entrepôts (E1, E2, E3) et deux magasins (M1, M2). Les coûts de transport (en euros/unité) sont les suivants :

De E1 : 4 euros vers M1, 6 euros vers M2

De E2 : 5 euros vers M1, 3 euros vers M2

De E3 : 8 euros vers M1, 7 euros vers M2

Les capacités des entrepôts sont :

- E1 : 70 unités
- E2 : 50 unités
- E3 : 30 unités

Les besoins des magasins sont :

- M1 : 80 unités
- M2 : 70 unités

Formulez et résolvez le problème pour minimiser le coût de transport.