**Problème de maximisation du profit dans un système de production**

**Enoncé du problème :**

Une usine fabrique **deux types de produits** : **A** et **B**.

* Chaque unité de **A** rapporte **30 DA** et chaque unité de **B** rapporte **40 DA**.
* La production est limitée par trois **ressources** :( représentant les disponibilités ou RHS en WINQSB)
  1. **Main-d’œuvre** : **200 heures disponibles**
  2. **Matériaux** : **150 unités disponibles**
  3. **Capacité machine** : **100 heures disponibles**

Les temps nécessaires pour chaque produit sont donnés dans le tableau :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ressources** | **Produit A** | **Produit B** | **Disponibilité** |
| **M/O** | **2** | **4** | **200** |
| **MAT** | **3** | **2** | **150** |
| **MACH** | **1** | **3** | **100** |

L'objectif est de **maximiser le profit** en respectant les contraintes de ressources.

**Modélisation mathématique**

* Variables de décision :

x1 = nombre d’unités du produit **A**

x2 = nombre d’unités du produit **B**

* **Fonction objectif (Profit total) :**

Z = 30x1 + 40x2 (à maximiser)

* **Contraintes :**
  1. **Main-d’œuvre** : 2X1+4X2 <= 200
  2. **Matériaux** :3x1+2x2<=100
  3. **Machine** : x1+3x2<=100
  4. **Non-négativité** :x1 et X2 >=0

**Résolution avec WinQSB**

1. **Ouvrir WinQSB** et aller dans le module **Linear and Integer Programming**.
2. **Créer un nouveau problème** et choisir **"Linear Programming"**.
3. **Définir la fonction objectif** :
   * Maximiser : **30X₁ + 40X₂ (donc 2 variables)**
4. **Entrer les contraintes** :
   * **Main-d’œuvre** : **2X₁ + 4X₂ ≤ 200**
   * **Matériaux** : **3X₁ + 2X₂ ≤ 150**
   * **Machine** : **X₁ + 3X₂ ≤ 100**
   * **X₁, X₂ ≥ 0**

**Donc 3 contraintes.**

1. **Exécuter la résolution** et analyser les résultats.

**Solution optimale (Résultat obtenu sous WinQSB)**

Après exécution, on obtient :

* X1 = 30 unités de **A**
* X2 = 40 unités de **B**
* **Profit maximum** : **2400 DA représentant la fonction objective**

**Solution graphique :**

**Sélectionner solve and analyse, ensuite graphic method**

**Le dual reviens à résoudre un problème de minimisation de la fonction objective (minimisation des couts) et dont les contraintes sont >=**