**TD n° : Optimisation**

**Problème 1**

**1. Définition des variables**

Pour la détermination du plan de production, nous considérons les 2 variables de décision

suivantes :

P = Nombre de pièces de type P à produire par semaine

Q = Nombre de pièces de type Q à produire par semaine

**2. Fonction-objectif**

Comme critère de performance, nous devons maximiser le profit de l’entreprise par le bais d’un plan de production optimal. La contribution de chaque pièce produite au revenu de l’entreprise est la différence entre son revenu et son coût de matière première. On suppose que le profit total par semaine est proportionnel au nombre de pièces produites et vendues.

Profit = (90 - 45)P + (100 - 40)Q

 = 45 P + 60 Q

**3. Identification des contraintes**

La disponibilité des machines et le maximum des ventes potentielles des produits fabriqués

restreignent les quantités à produire.

Machine A: 20P + 10Q ≤ 1800 min

Machine B: 12P + 28Q ≤ 1440 min

Machine C: 15P + 6Q ≤ 1440 min

Machine D: 10P + 15Q ≤ 2400 min

Les contraintes du marché limitent les productions comme suit :

 P ≤100, Q ≤ 40,

La logique voudrait que toutes les quantités produites soient positives :

 P ≥ 0, Q ≥ 0,

**Solution du Problème 1**

Le modèle est à deux variables de décision et il se pose de la sorte :

 Maximiser Z = 45 P + 60 Q

 sujet à : 20P + 10Q ≤ 1800 Machine A

 12P + 28Q ≤ 1440 Machine B

 15P + 6Q ≤ 1440 Machine C

 10P + 15Q ≤ 2400 Machine D

 P ≤100, Q ≤ 40, Contraintes du marché

 P ≥ 0, Q ≥ 0, Contraintes de non négativité

Avec deux variables de décision, on peut représenter les contraintes par des graphiques.

La figure 1. montre le domaine admissible pour la contrainte associée à la machine A.

La figure 2. montre la ligne correspondant à chacune des contraintes d’inégalité et ressort la zone totale d’admissibilité, reprise à la figure 3.

La figure 4. représente la zone totale d’admissibilité avec fonction-objectif fixée aux valeurs

*z* = 3600 MDA et *z* = 4664 MDA.



Figure 1. Représentation de la contrainte liée à la machine A



Figure 2. Représentation de l’ensemble de contraintes du problème