Projet d'aide à la décision

Paul Adenot, Etienne Brodu, Maxime Gaudin, Monica Golumbeanu, Yoann Rodière

5 octobre 2010

Table des matières

Résumé

Première partie

Programmation Linéaire monocritère

1 Données

Soient :
- **T** la matrice des temps unitaires d'usinage d'un produit sur une machine (minutes) (*C.f. Table 1*).
- **Q** la matrice de quantité de matières premières par produit (*C.f. Table 2*).
- **S** la matrice des quantité maximum de matières premières (*C.f. Table 3*).
- **V** la matrice des prix de vente des produits finis (*C.f. Table 4*)
- **A** la matrice des prix d'achat des matières premières.
- **C** la matrice des coûts horaires des machines (*C.f. Table 5*).

1.1 Contraintes

Considérons :
- 7 machines $j \in 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$
- 6 produits $i \in A, B, C, D, E, F$
- n_i le nombre de d'unités i fabriquées

L'ensemble de la chaine de production est régie par les contraintes suivantes :

- **Le nombre de produits usinés :** Il doit être non nul

$$\forall i, n_i \geq 0 \tag{1}$$

- **La quantité de matières premières :** Elle doit être positive.

$$\forall i, S_i \geq 0 \tag{2}$$

- **Le temps d'occupation de chaque machine** i **:** Il doit être inférieur au temps de travail

$$\sum_{j=A}^{F} T_{j,i}.n_j \leq 2.8.60.5 = 4800 \tag{3}$$

soit un temps de travail en deux huit, 5 jours par semaine.
- **L'utilisation de chaque matière première** i **:** Elle doit être inférieure au stock

$$\sum_{j=A}^{F} Q_{i,j}.n_j \leq S_i \tag{4}$$

2 Objectif : Comptable

Le comptable cherche à maximiser les bénefices sous les contraintes définies précedemment.

2.1 Modélisation

Soit n_i le nombre de produit i fabriqué. Le coup fixe de production n'influant pas sur notre décision, nous ne considérerons que le coût variable de production. Il est défini par la formule suivante :

$$CV(i) = n_i * \left(\sum_{j=1}^{7} T_{i,j}.\frac{C_{i,j}}{60} + \sum_{k=1}^{3} Q_{k,i}.A_k \right)$$

Le chiffre d'affaire par produit est :

$$CA(i) = n_i.V_i$$

Par conséquent le bénefice par produit se calcule de la manière suivante :

$$\begin{aligned} B(i) &= CA(i) - CV(i) \\ B(i) &= n_i * \left(V_i - \sum_{j=1}^{7} T_{i,j}.\frac{C_{i,j}}{60} + \sum_{k=1}^{3} Q_{k,i}.A_k \right) \end{aligned}$$

2.2 Décisions

3 Objectif : Responsable d'atelier

Le responsable d'atelier cherche à maximiser le nombre d'unités (toutes catégories confondues) produites sous les contraintes définies précedemment.

3.1 Modélisation

Soit N le nombre de produits fabriqués.

$$N = \sum_{i=A}^{F} \tag{5}$$

3.2 Décisions

4 Objectif : Responsable commercial

Le responsable commercial cherche à équilibrer le nombre d'unités de A, B, C (famille 1) et D, E, F (famille 2) afin que ces deux familles contiennent le même nombre d'unités (à ϵ unité(s) près).

4.1 Modélisation

Soient :
- N_1 le nombre de produits de la famille 1 fabriqués.
- N_2 le nombre de produits de la famille 2 fabriqués.

$$\begin{aligned} |N_1 - N_2| &\leq \epsilon \\ \Leftrightarrow -\epsilon \leq N_1 - N_2 &\leq \epsilon \\ \Leftrightarrow -\epsilon \leq \sum_{i=A}^{C} n_i - \sum_{j=D}^{F} n_j &\leq \epsilon \end{aligned}$$

4.2 Décisions

5 Objectif : Responsable des stocks

Le responsable des stocks cherche à minimiser le nombre de de produits dans son stock sous les contraintes définies précedemment.

5.1 Modélisation

Soit N le nombre de produits en stock (en unités de stock). N est la somme des produits fabriqués à laquelle on soustrait la quantité de matières premières utilisée.

$$N = \sum_{i=A}^{F} \tag{6}$$