Génération d'un emploi du temps avec les modèles mathématiques

CHUDJO TCHUENDEM DIVINE RAYANNA
Matricule: 20V2019

1 Formulation du problème

L'objectif de ce projet est de générer un emploi du temps optimal pour les cours universitaires, en respectant les contraintes de disponibilité des salles, des enseignants et des horaires. Nous devons nous assurer que chaque cours est programmé de manière à maximiser l'utilisation des périodes de cours préférées, en particulier celles du matin.

2 Déclaration des ensembles

Nous déclarons les ensembles suivants :

- C: Ensemble des cours.
- S: Ensemble des salles.
- J: Ensemble des jours de la semaine.
- P: Ensemble des périodes de cours.
- N: Ensemble des niveaux d'étude.
- E: Ensemble des enseignants.

3 Déclaration des paramètres

Nous avons deux poids pour les cours :

- W_p: Poids attribué à chaque période pour favoriser les cours du matin.
- S_{nc}: Matrice qui prend la valeur n si un niveau n a un cours dans le curriculum, sinon 0.

4 Variables de décision

La variable de décision est définie comme suit :

$$X_{c,s,j,p,n,e} = \begin{cases} 1 & \text{si le cours } c \text{ est programmé dans la salle } s\text{, le jour } j\text{, à la période } p,\ \text{pour le ni} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \tag{1}$$

5 Contraintes et modèle mathématique

Les contraintes du modèle sont les suivantes :

- **Contrainte 1: Chaque cours doit être programmé une fois par semaine**

$$\sum_{j \in J} X_{c,s,j,p,n,e} = 1 \quad \forall c \in C, \forall s \in S, \forall p \in P, \forall n \in N, \forall e \in E$$

- **Contrainte 2: Pas de conflit de salle**

$$\sum_{c \in C} \sum_{e \in E} \sum_{s \in S} X_{c,s,j,p,n,e} \leq 1 \quad \forall s \in S, \forall j \in J, \forall p \in P$$

- **Contrainte 3: Pas de conflit de niveau**

$$S_{lc}(n, c) \cdot X_{c,s,j,p,n,e} = 0 \quad \text{si le niveau } n \text{ n a pas de cours } c$$

- **Contrainte 4: Pas de conflit d'enseignant**

$$\sum_{c \in C} X_{c,s,j,p,n,e} \leq 1 \quad \forall e \in E, \forall s \in S, \forall j \in J, \forall p \in P$$

6 Fonction à maximiser

La fonction objectif à maximiser est la suivante :

$$\text{Maximiser } Z = \sum_{c \in C} \sum_{s \in S} \sum_{j \in J} \sum_{p \in P} \sum_{n \in N} \sum_{e \in E} W_p \cdot X_{c,s,j,p,n,e} \tag{2}$$

7 Vérification

Pour vérifier la validité du modèle, nous devons nous assurer que toutes les contraintes sont respectées et que chaque cours est programmé correctement en fonction des disponibilités des salles et des enseignants. Une simulation ou un test sur un sous-ensemble de données peut être effectué pour valider le modèle.