**séance 1 :  Présentation d'un problème d'optimisation**

**• Expliquer le problème choisi**

**En**[**informatique**](https://fr.wikipedia.org/wiki/Informatique)**, plus précisément en**[**recherche opérationnelle**](https://fr.wikipedia.org/wiki/Recherche_op%C3%A9rationnelle)**et d'**[**optimisation combinatoire**](https://fr.wikipedia.org/wiki/Optimisation_combinatoire)**, le problème d'affectation consiste à attribuer au mieux des tâches à des**[**agents**](https://fr.wikipedia.org/wiki/Agent_(informatique))**. Chaque agent peut réaliser une unique tâche pour un coût donné et chaque tâche doit être réalisée par un unique agent. Les affectations (c'est-à-dire les couples agent-tâche) ont toutes un coût défini. Le but est de minimiser le coût total des affectations afin de réaliser toutes les tâches.**

**Plus formellement, l'objectif est de déterminer un**[**couplage parfait**](https://fr.wikipedia.org/wiki/Couplage_(th%C3%A9orie_des_graphes))**de poids minimum (ou de poids maximum) dans un**[**graphe biparti**](https://fr.wikipedia.org/wiki/Graphe_biparti)**valué. Le problème d'affectation peut être résolu en temps polynomial par l'**[**algorithme hongrois**](https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_hongrois)**, il appartient par conséquent à**[**la classe de complexité P**](https://fr.wikipedia.org/wiki/P_(complexit%C3%A9))**.**

**• Expliquer sa formulation mathématique**

**La minimisation du temps de cycle**

**Fonction objectif : Min z = C**

**\*\*\*\*Les contraintes**

| **Σ Σ Xcwi = 1**  **w∈K c∈S** | **, ∀i ∈ N** |
| --- | --- |

**expriment que chaque opération est assignée à une seule station et à un opérateur unique.**

**\*\*\*\* Les contraintes**

| **Σ Ycw ≤ 1**  **c∈S** | **, ∀w ∈ H** |
| --- | --- |
| **Σ Ycw ≤ 1**  **w∈K** | **, ∀s ∈ S** |

**assurent que chaque opérateur est assigné à une seule station et chaque station comporte un seul opérateur.**

**\*\*\*\*Les contraintes**

**Σ Σ s. Xcwi ≤ Σ Σ s. Xcwj , ∀i, j , i ∈ Dj**

**permettent de respecter la relation de précédence entre l’opération *i* et *j* où *i* est un prédécesseur de *j.***

***\*\*\*\** Les contraintes**

**Σ Twi. Xcwi ≤ C , ∀w ∈ H, s ∈ S**

**i∈N**

**permettent le calcul du temps de cycle *C***

**les contraintes :**

**Σ Xcwi ≤ N. Ycw , ∀w ∈ H, ∀s ∈ S**

**permettent à un opérateur *w* assigné à une station *s* d’avoir plus d’une opération.**

**Avec :**

**Ycw ∈ {0.1} ∀s ∈ S ∈, ∀w ∈ H**

**Xcwi ∈ {0,1} ∀s ∈ S ∈, ∀w ∈ H, ∀i ∈ N**

**• Détailler ses différentes variantes**

variante du Room squares

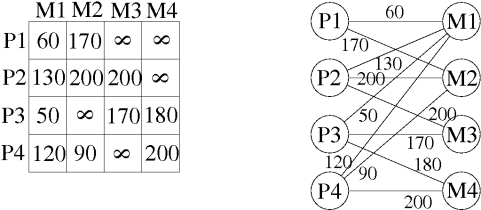
une variante du capacited transshipment problem

**• Lister ses domaines d'applications**

**Domaine d’industrie , du santé et l’ingénierie**

**• Donner un exemple de résolution du problème**

**Quatre produits P1, P2, P3 et P4 sont à affecter sur 4 machines dont les coûts d'exploitation dépendent du produit, comme indiqué sur le tableau.**

****

**Cela revient à chercher un couplage de taille 4 dans le graphe de droite, de telle sorte à minimiser la somme des coûts des arêtes du couplage**

**• Citer des algorithmes proposés pour résoudre le problème étudié**

**L'**[**algorithme hongrois**](https://fr.wikipedia.org/wiki/Algorithme_hongrois)**,**

**L'algorithme murty K-means**

**L'algorithme Ford Fulkerson**