

INTRODUCTION GENERALE

La recherche opérationnelle (RO) est la discipline des mathématiques appliquées qui traite des questions d'utilisation optimale des ressources. Dans l'industrie et dans le secteur public. Depuis une dizaine d'années, Le champ d'application de la RO s'est élargi à des domaines comme l'économie, la finance, le marketing et la planification d'entreprise.

Plus récemment, la RO a été utilisée pour la gestion des systèmes de production, pour la résolution des problèmes et dans d'autres domaines d'intérêt public.

La gestion de projets est une composante très importante de la communauté de recherche opérationnelle. De nombreux travaux traitent de l'ordonnancement et de la gestion de projets, de planification, et de problèmes d'emploi du temps.

Le problème d'ordonnancement consiste à organiser dans le temps la réalisation d'un ensemble de tâches, compte tenu de contraintes temporelles (délais, contraintes d'enchaînements, ...) et de contraintes portant sur l'utilisation et la disponibilité des ressources requises.

Les domaines des problèmes d'ordonnancement sont très variés. On peut les rencontrer dans de très nombreux domaines : les systèmes industriels de production (activités des ateliers en gestion de production et problèmes de logistique), les systèmes informatiques (les tâches sont les programmes et les ressources sont les processeurs, la mémoire...), les systèmes administratifs (gestion du personnel, emploi du temps,...), les systèmes de transport, la construction, ... etc. C'est pour cette raison qu'ils ont fait et continuent de faire l'objet de nombreux travaux de recherche

Pour la résolution de ces problèmes d'ordonnancement il y a des méthodes nombreuses il faut passer par l'étape de modélisation. La modélisation est une étape importante dans les domaines de recherche opérationnelle, car elle est la conception d'un modèle. Selon son objectif et les moyens utilisés, elle est dite mathématique, géométrique, informatique...

Un modèle est une traduction de la réalité pour pouvoir appliquer des outils, des techniques et des théories mathématiques, puis on traduit les résultats obtenus en prédictions ou opérations dans le monde réel.

Donc pour résoudre un problème il faut les modéliser, parmis les vaste type de modélisation on cite la modélisation graphique qui peut représenter la structure, la connexion la relations entre ses éléments. Donc la modélisation graphique permet la compréhension de problème, mais pas la résolution alors pour résoudre un problème il faut trouver une solution dans l'espace algorithmique. Plusieurs sont les outils de théorie de graphe pour résolution.

Initialement, le diagramme à barres(Gantt) était la représentation la plus utilisée en planification et ordonnancement. Ce diagramme était réputé pour sa simplicité et surtout pour son accessibilité. Il s'avère actuellement peu efficace à lui seul et peu adapté pour la gestion de projets assez complexes. L'apparition de la théorie des graphes et ses méthodes dans les années 50 a permis d'améliorer les techniques d'ordonnancement. Ceci a donné naissance à des méthodes pour la représentation des projets. On distinguera deux modèles différents de représentation :

- La représentation AoA (Activity on Arc) : dans ce modèle, les activités sont représentées par les arcs du graphe tandis que les nœuds déterminent ses événements (fin ou début d'activités par exemple)

- Représentation AoN (Activity on Nodes) : dans ce modèle les activités sont représentées par les sommets, les arcs dans ce cas déterminent les relations de précédence entre les activités du projet.

Chacun des modèles cités donne lieu à une méthode d'analyse ou d'ordonnancement temporelle, on parlera de la méthode PERT dans le cas d'une représentation AoA et de la méthode PDM dans le cas d'une représentation AoN. Ces deux méthodes ont des avantages et des inconvénients.

Le question qui se pose est ce qu'il y a une méthode de passer d'un graphe facile de la méthode des potentiels à une graphe difficile de la méthode PERT en respectant la table d'ordonnancement ?

Dans ce mémoire nous nous intéressons à l'adaptation des algorithmes de heuristiques pour la résolution du problème d'ordonnancement tenant compte à des contraintes temporelles et la transformation du graphe des potentiel à un graphe PERT respectant le table d'ordonnancement. Et pour cela en étudiée l'algorithme de Mouhoub et al.

Notre travail est débuté par introduction générale sur la recherche opérationnelles et les problème d'ordonnancement les méthode de résolution de ces problème. Puis le premier chapitre sur les éléments fondamentaux d'ordonnancement dans un premier temps on donne

quelques définitions sur les problèmes combinatoires classiques, et optimisation classique des algorithmes et de leur complexité. Ensuite, nous aborderons au chapitre 2 l'ordonnancement des projets, en présentant la définition du projet et ces caractéristiques et le cycle de vie d'un projet puis l'ordonnancement dans la gestion des projet et les problème centrale d'ordonnancement et la modélisation de ces problème. Ensuite chapitre 3 ,l'algorithme de Mouhoub et al qui fait la transformation du graphe AON à graphe AOA e respectant la table d'ordonnancement puis dans le chapitre 4 en étudie l'algorithme précédente en tenant compte des contraintes temporelles en fin chapitre 5, l'implémentation en parle d'outil utilisée dans l'implémentation, java, bibliothèque JGraphe et la base de données PHPMySql.

Enfin on termine notre mémoire avec une conclusion générale de notre travail.