

Montréal, le 15 mai 2024

Rapport Critique sur le Mémoire Intitulé :

***Trajectoire éco-énergétique d'un drone de collecte de données dans un réseau de capteurs IoT.***

***– Khelili Akram –***

**Résumé du mémoire**

Ce projet de maîtrise vise l'utilisation d'un drone pour collecter des données à partir de réseaux de capteurs IoT dispersés dans un environnement agricole. L'objectif principal consiste à optimiser la trajectoire du ce drone afin de minimiser le temps de mission et la consommation énergétique, tout en garantissant une collecte complète des données de tous les capteurs IoT.

L'étudiant a montré que le problème posé est complexe et non-convexe, classé comme NP-difficile, similaire au problème du **voyageur de commerce**. Pour résoudre ce problème, deux approches sont proposées :

La première approche utilise la méthode "ELBOW" pour déterminer un nombre optimal de clusters après une phase de clustering successive des capteurs. La seconde approche est une solution méta-heuristique basée sur l'algorithme de colonie d'abeilles.

Les performances des deux approches proposées sont ensuite comparées avec une solution calculée mathématiquement, adaptée de travaux de référence. Les résultats de simulation montrent que les approches proposées montrent une amélioration sur une certaine plage de trafic de données des capteurs IoT. Surtout, l'approche méta-heuristique qui est particulièrement adaptée pour des scénarios où le volume de données fluctue, offrant ainsi une solution robuste pour l'optimisation des missions de collecte de données par drone dans des réseaux de capteurs IoT.

**Commentaires généraux**

*Dans la forme :*

La mise en contexte, les motivations et la problématique abordée sont clairement définies dans introduction du mémoire. Cependant l'objectif et sous objectifs n'ont pas était clairement mentionnés dans un paragraphe séparé.

Il est clair que la contribution du travail est considérable. Chose qu'on ne peut pas voir dans le paragraphe des contributions. L'étudiant parle de façon vague sur ses contributions. Je propose que

ce paragraphe soit modifié avec des phrases claires mettant en évidence la qualité de la contribution réalisée de façon précise.

Le chapitre 2 met en valeur le travail réalisé à l'aide d'un état de l'art des travaux antérieurs qui a mis le point sur l'utilisation de véhicules aériens sans pilote (UAV) en tant que plateforme de communication et de collecte de données. Puis l'optimisation de la trajectoire en vigueur de certaines contraintes. Une étude qui a permis de situer le travail en se basant sur l'optimisation des contraintes du temps de mission et de la consommation d'énergie.

Le chapitre 3 décrit l'environnement, la modélisation et la formulation du problème suivi par le choix des algorithmes adaptés à l'application. Ces solutions sont validées, dans le chapitre 4 par une évaluation de performance basée sur des analyses et des simulations des algorithmes proposés.

Les algorithmes et les tableaux sont généralement clairs avec un contenu adéquat. Cependant, il est préférable d'avoir toujours l'algorithme proche de son explication dans le texte. Dans ce rapport il y a un décalage de deux pages.

La plupart des figures dans la section résultats sont à refaire :

- 1- **Figure IV.2a** : Les légendes doivent être en français (Exemple : sensor). L'étudiant utilise **Hovering** dans la légende alors qu'on ne voit aucun cercle bleu dans la figure.
- 2- **Figure IV.2b** : Je suggère deux figures séparées une pour **ABC** et l'autre pour le **SCA** afin de mieux voir le contenu.

***Ces deux remarques sont à considérer pour toutes les figures qui vont venir par la suite sans oublier que le texte explicatif doit être proche de chaque figure.***

Les références citées sont à jour et bien choisies et suffisantes pour l'appui et la compréhension.

Le rapport respecte la chronologie logique avec une méthodologie bien déterminée. Il est bien présenté sur le plan de la forme et facile à lire.

Une révision mineure est nécessaire pour corriger quelques fautes d'orthographe et certaines idées non complètes (*Voir les fichiers pdf joints du mémoire*). N'empêche que le mémoire est en général bien écrit.

*Dans le contenu :*

- Le choix de l'algorithme méta heuristique de la colonie d'abeille a été justifié. Cependant, dans les résultats, je m'attendais à ce que l'algorithme soit adapté à des termes drone/capteur au lieu d'abeille/nourriture ou au moins montrer en clair que 'abeille est un agent qui joue le rôle du drone et ainsi de suite.
- Quand l'étudiant parle de la convergence il est toujours préférable de montrer sa signification. La figure IV.1a par exemple comment peut-on voir la convergence?

- Dans la page 59, des paramètres ont été choisis comme altitude de l'UAV fixe  $h = 100$  m, largeur de bande du canal  $B = 1$  MHz, puissance de transmission du capteur IoT  $P_s = 20$  dBm. Sur quelle base scientifique s'est fait cette sélection?
- Dans la page 70, l'étudiant dit que la méthode SCA parvient à converger vers une valeur optimale. Où peut-on voir cette convergence ?

La contribution du travail est considérable. Il y a assez de matières pour avoir un diplôme de maîtrise en informatique. Je recommande l'acceptation du travail avec **des corrections mineures** et je propose la mention **Très bien**.