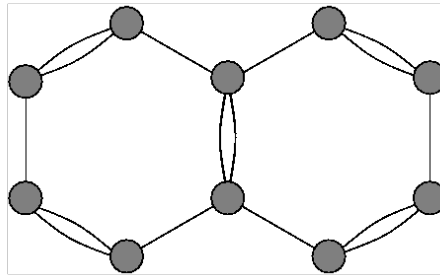


# Rapport final du PSC MAT03 : Optimisation spectrale sur les graphes quantiques

Khatouri Zouhair, Paulo Elpidio Alves Sampaio, Chen Xi,  
Fafe Soufiane, Anon Daniel Wilfried Hassan

April 12, 2020



## Résumé du projet :

La structure de graphe quantique est une notion qui émerge naturellement aussi lors du calcul des diagrammes d'interaction en électrodynamique quantique. C'est une notion hybride qui regroupe à la fois la structure de graphe et la structure d'espace Hilbertien. Les graphes quantiques ont été utilisés pour la première fois dans les années 1930 par Linus Pauling pour modéliser le spectre des électrons libres dans des molécules organiques comme le naphthalène. En première approximation, les atomes sont considérés comme des sommets tandis que les électrons forment des liaisons qui fixent un cadre sous la forme de la molécule sur laquelle les électrons libres sont confinés. L'objectif final de notre projet est d'abord de comprendre et de bien assimiler la théorie spectrale des graphes quantiques à la fois sur le plan conceptuel et sur le plan appliqué, puis essayer d'y contribuer sur ces deux facettes. Ainsi, on a l'ambition de résoudre certaines conjectures concernant le maximum de la première valeur propre du laplacien positif (maximum par rapport aux longueurs des arêtes, à longueur totale fixée) de certains graphes.