

Cette présente thèse s'articule principalement autour de la régularité et de la symétrie des graphes de Hamming. Le problème de coloration des sommets est un problème aussi évoqué.

Vu la structure particulière des graphes de Hamming, qui a incité plusieurs études, une extension de ces derniers au cas plus général de ces graphes, constitue notre sujet de recherche. Une caractérisation en fonction des paramètres est déjà donnée pour les graphes de Hamming. Cette dernière est étendue, sous certaines conditions, au cas de graphes obtenus par produit cartésien de différentes cliques, en exploitant particulièrement le produit cartésien comme opération principale.

L'étude de la transitivité de ces graphes est liée à la recherche de leurs groupes d'automorphismes. Pour les graphes de Hamming d'une manière générale, les groupes d'automorphismes sont connus, et une caractérisation de ces graphes en fonction de ce paramètre, est obtenue sous certaines conditions supplémentaires. Les propriétés de sommet-transitivité, arête-transitivité et distance-transitivité sont les principales *trois* types d'action de groupe d'automorphismes dans le graphe, auxquels on s'est intéressé.

L'algèbre combinatoire est une discipline exploitant à la fois l'algèbre et la combinatoire. De nouveaux résultats sur les graphes sont alors obtenus.

Le nombre b -chromatique est un invariant récemment défini. Après avoir démontré quelques propriétés importantes, on s'est intéressé à la recherche de bornes inférieures de ce paramètre pour certaines familles de graphes. Pour le cas des graphes de Hamming, le calcul se base sur celui de $\varphi(K_n \square K_n)$. Le