

Ce travail consiste en quatre chapitres :

Le premier chapitre est consacré à la présentation des concepts de base liés aux graphes orientés, non orientés ainsi que des résultats concernant quelques classes de graphes orientés (graphes fortement connexes, graphes sans circuits). Et on redémontre aussi un théorème qui permet de rendre un graphe non orienté fortement connexe sous certaines conditions et en choisissant une orientation unique à chaque arête de ce graphe.

Dans le second chapitre, on rappelle les notions de catégorie, de produit cartésien canonique et on cite comme exemple la catégorie des graphes non orientés ; on parle du problème d'existence d'homomorphisme en spécifiant quelques exemples, ensuite on établit la catégorie *Graphe₀* et le produit cartésien dans cette catégorie. On termine ce chapitre par la caractérisation des matrices représentatives d'homomorphismes de graphes orientés.

Dans le troisième chapitre on définit le produit fibré dans une catégorie quelconque ensuite on l'explique dans la catégorie *Graphe₀*, on vérifie que le produit fibré est un sous graphe du produit cartésien et on montre qu'il est un produit cartésien dans la catégorie des morphismes de graphes orientés. On rappelle aussi quelques propriétés et exemples concernant le produit fibré de graphes.

Enfin, le quatrième chapitre est destiné à l'étude du produit cartésien de graphes orientés fortement connexes ainsi que leur produit fibré. On énonce quelques théorèmes et lemmes importants permettant d'obtenir le nombre de composantes fortement connexes du produit cartésien de deux (ou plusieurs) graphes fortement connexes. On fait le lien entre le produit cartésien et le produit fibré. On établit des résultats et exemples qui permettent de vérifier la forte connexité ainsi que la bipartition du produit cartésien et du produit fibré de deux graphes.