

INTRODUCTION GENERALE

Dans un monde guidé par les développements technologiques rapides, la tendance actuelle est la miniaturisation des circuits électroniques existants. Il en est de même pour les applications nécessitant l'utilisation d'amplificateurs opérationnels dans les circuits intégrés [1].

L'interconnexion de plusieurs transistors, tous construits sur la même surface cristalline, permet de fabriquer de puissants circuits intégrés pouvant traiter de l'information codée électriquement. Ce sont ces circuits intégrés qui donnent leur puissance aux ordinateurs modernes, qu'il s'agisse d'un ordinateur personnel, d'un appareil électroménager ou d'un réseau de communication. À l'heure actuelle, il nous est possible d'intégrer plusieurs millions de transistors sur un seul morceau de cristal de silicium. Bien que le processus de fabrication d'un tel circuit VLSI (Very Large Scale Integration) soit remarquable en soi, les tâches liées à la conception du circuit et à la mise à l'essai de la puce manufacturée pour détecter les éventuels défauts. Il est donc essentiel, pour mieux connaître le monde de la microélectronique, de bien comprendre les concepts fondamentaux de la conception, de la mise en application et des essais des circuits VLSI [2,3].

Les amplificateurs opérationnels de transconductance appelés également cellules de transconductance G_m , sont des circuits vitaux dans les circuits électroniques, ceci est dû principalement à la commodité de réglage des paramètres des fonctions électroniques qu'ils réalisent par la transconductance [4]. Ils sont des circuits importants pour construire des circuits analogiques tels que les intégrateurs, les échantillonneurs bloqueurs, les comparateurs, les convertisseurs analogiques numériques et les convertisseurs numériques analogiques ... etc. Ce qui rend les circuits les plus utilisés en microélectronique, donc une conception efficace d'un amp-op est la brique de base de l'environnement de conception de plusieurs applications [5]. Le développement de l'architecture des OTAs et leurs applications dans les circuits intégrés a fait l'objet de nombreux travaux et n'a pas cessé de croître. Dans les dernières années avec l'avancement dans la technologie de fabrication, les circuits analogiques sont impliqués à fonctionner en faible puissance et à faible tension, dans cet égard, nous avons proposé dans ce sujet, de concevoir un amplificateur opérationnel OTA Miller.

L'optimisation des paramètres utilisant la méthode analytique (systèmes des équations polynomiales) est très difficile. Une méthode de conception et d'optimisation de l'amp-op sera proposée dans ce travail de mémoire. Cette méthode développe des équations mathématiques analytiques pour concevoir l'amp-op et d'implémenter dans l'environnement

de conception CADENCE Virtuoso. Dans l'objectif de cette méthode est d'optimiser les dimensions des transistors (W/L), par la technologie 0.18 μm TSMC (Taiwan Semi-conductor Manufacturing Company) CMOS, afin d'obtenir des meilleurs paramètres de performance de l'amplificateur opérationnel.

Ce mémoire est constitué de quatre chapitres principaux, qui reflètent les différentes facettes de notre travail.

Après cette introduction générale, on introduit le premier chapitre, on s'intéressera, dans ce chapitre, à l'état de l'art de transistor MOS. Ensuite, une étude de sa structure et son fonctionnement permettent de comprendre les paramètres de base du transistor MOS qui sont indispensables dans la conception des circuits logiques CMOS.

Le deuxième chapitre, est consacré à la présentation des amplificateurs opérationnels, leur principe de fonctionnement, leurs conceptions, leurs types ...etc.

Le troisième chapitre décrire l'amplificateur opérationnel du type OTA Miller, on s'intéresse sur leur architecture, leurs équations de fonctionnement et les caractéristiques qui influents sur leur fonctionnement.

Enfin le dernier chapitre, illustre le calcul des dimensions des MOSs de notre OTA Miller, les simulations et les résultats de ces simulations.