

INTRODUCTION GENERALE

Les capteurs sont largement utilisés dans plusieurs domaines (santé, automobile, électromagnétisme, ... etc), et sont employés dans la vie de tous les jours pour transformer des événements mécaniques, chimiques ou thermiques en signal électrique [1]. Ils sont utilisés comme systèmes de détections de grandeur physiques qui relèvent la technologie microélectronique, et plus particulièrement celle du silicium, et offrent des avantages techniques et économiques [2]. Les détections piézorésistives et capacitives sont parmi les principes de détection les plus utilisées.

Les capteurs piézorésistifs forment la majorité des capteurs de pression disponibles sur le marché. Ces composants sont extrêmement sensibles à la température et ne peuvent fonctionner correctement sans l'addition de circuits de compensation onéreux [3]. Raison pour laquelle, depuis plusieurs années, les recherches s'orientent vers les capteurs de pression résistifs, qui sont caractérisés par une grande sensibilité à la pression, une fabrication en grande série, une petite taille, une faible consommation et une connexion facile avec les circuits intégrés [4].

Les constructeurs ont confirmé que la réduction des prix ne peut être réalisée qu'après une série de simulations qui permet d'optimiser le capteur tenant compte tous les paramètres pouvant intervenir, tels que : température, pression, humidité,... etc.

Cependant, l'étape primitive consiste à étudier les caractéristiques techniques de l'élément sensible et les paramètres qui peuvent influencer sur son comportement.

Vu la puissance et la souplesse du logiciel de simulation Pspice, il serait intéressant de l'exploiter pour faire une simulation comportementale qui permet d'étudier l'effet de chaque paramètre et d'aboutir finalement à un macromodèle.

Dans ce contexte, ce mémoire a été organisé en quatre chapitres, qui peuvent être synthétisés comme suit :

Dans le premier chapitre de ce mémoire, nous présentons une synthèse sur les capteurs.

Le deuxième chapitre sera consacré à l'élaboration de modèles comportementaux de circuits analogiques qui permet d'aboutir à des macromodèles utilisables dans un travail d'optimisation et de conception.

Le troisième chapitre identifie l'effet du dopage et de la température sur la piézorésistivité (mobilité et résistivité) en utilisant le modèle "ARORA".

Dans le chapitre quatre, nous présentons la modélisation du pont piézorésistif en commençant par une seule jauge incluant tous les paramètres.

Enfin, à partir des conclusions partielles tirées des quatre chapitres, nous avons pu établir une conclusion générale résumant l'ensemble du travail effectué ainsi que les perspectives.