

La formation de macropores dans le silicium par le processus de gravure électrochimique a suscité beaucoup d'intérêt. Les applications pratiques importantes sont dans le traitement des systèmes microélectromécaniques (MEMS), des cellules solaires, des capteurs et des cristaux photoniques. Le premier objectif de cette thèse est d'élaborer des morphologies de macropores obtenus par la gravure électrochimique de silicium de type p dans la solution de fluorure diluée. Les paramètres physico-chimiques qui gouvernent la morphologie de la formation du pore sont focalisés sur l'orientation cristallographique, le potentiel appliqué et le temps de gravure. Nous avons obtenu des morphologies de pore pour différentes polarisations anodiques appliquées à l'échantillon p-Si [100] et pour les différentes orientations cristallographiques de l'échantillon circulaire p-Si [110]. L'effet du potentiel a été étudié dans la région de formation du pore et dans la région de transition de la caractéristique courant-tension (I-V). En augmentant le potentiel d'anodisation, la section du pore change de la forme circulaire à la forme carrée et le profil du fond du pore change d'un profil rond à un profil de forme pointu (V). La gravure du contour circulaire de p-Si (110) dans le régime de formation de silicium poreux permet la comparaison des caractéristiques de la gravure des orientations (11x). Les observations MEB montrent les différentes morphologies en fonction de l'orientation du cristal, nous observons clairement le comportement anisotrope de la gravure. Le deuxième objectif est de développer d'un modèle théorique, un code de simulation basé sur les paramètres physico-chimiques qui interviennent dans la dissolution du silicium monocristallin dans une solution d'acide fluorhydrique et qui prend en compte le phénomène de transfert de charge à l'interface silicium/ électrolyte. Le développement du modèle théorique basé sur la méthode de champ de phase nous permettra d'explorer l'influence des paramètres physiques sur le processus de gravure et d'obtenir les profils spatiaux à travers l'interface de divers paramètres, comme la concentration de trous, la densité de courant, et le potentiel électrostatique. En première étape, nous trouvons que ce modèle décrit correctement la zone de charge d'espace (ZCE) formée à l'interface du côté du silicium. Ce modèle devra aussi nous permettre de simuler la caractéristique courant-tension dans la région de formation de pore. Cette caractéristique est en bon accord avec le voltamogramme obtenu expérimentalement