

Résumé

Dans ce présent travail, nous avons étudié les effets du rayonnement ionisant gamma (^{60}Co) à faible dose sur les transistors NMOS de différentes longueurs de grille. Ces dispositifs sont caractérisés électriquement, avant et après chaque irradiation, par la technique standard de pompage de charge, $I_{CP}(V_b)$ et la technique de la charge recombinaison par cycle aux basses et hautes fréquences, $Q_{CP}(f)$. La dérive des tensions de seuil (ΔV_{th}) et l'augmentation des densités des pièges à l'interface (ΔD_{it}) et dans l'oxyde (ΔN_{ox}) des transistors irradiés sont estimées par rapport à celles des transistors vierges.

Tous les transistors irradiés révèlent deux mécanismes de formation des pièges dans l'oxyde. Initialement, il y a création (build-up) des charges positives dans la couche d'oxyde, suivie d'une compensation de la charge positive totale (Turn around effect) causée par la diffusion de l'hydrogène à partir des couches de passivation et/ou par une possible transformation (du point de vue électrique) d'une partie des pièges de l'oxyde en pièges de l'interface. Par contre, les pièges à l'interface exhibent une augmentation en fonction de la dose.

De plus la dérive de la tension de seuil dépend fortement de la longueur du canal. Après irradiation à faible dose, nous avons observé une diminution de la tension de seuil (dérive négative); les transistors à canaux courts exhibent une dérive plus importante que celle des transistors à canaux longs. Par contre, à forte dose, elle a tendance à augmenter (dérive positive); les transistors à canaux longs présentent une dérive plus importante que celle des transistors à canaux courts. Nous avons trouvé que cette différence est causée essentiellement par les pièges de l'oxyde, qui induisent une réelle différence en (ΔV_{th}) pour les différents transistors. Quant aux dérives induites par les pièges de l'interface (ΔV_{th}) restent relativement constantes en fonction de la longueur du canal.