**Abstract:**

The objective of this work was to study the effect of the Scandium concentration (Sc) on the acoustic losses in a SAW resonator based on the Al1-xScxN/Sapphire structure at different Sc concentrations (12.5%, 25% and 37.5%). We started by studying the mechanical and piezoelectric properties of pure AlN and doped with Scandium structures, using the functional density technique (DFT). The effect of Scandium concentration on COM parameters (acoustic speed, reflectivity, transduction coefficient and static capacity) was studied. The results obtained showed that the Al1-xScxN structure is characterized by a higher piezoelectric response than those of pure AlN. The frequency analysis of IDT/Al1-xScxN/Saphir SAW delay line showed that the lower insertion loss predicted from the high Sc concentration. The resonant frequency also shifted slightly to the lower frequencies with increasing scandium concentration.

**Keywords:** Aluminum Nitride, SAW, Interdigital Transducer, delay line, P-Matrix, Insertion loss.

**Résumé :**

L’objectif de ce travail était d’étudier l’effet de la concentration de Scandium (Sc) sur les pertes acoustiques dans un résonateur SAW basé sur la structure Al1-xScxN/Saphir à différentes concentration en Sc (12.5%, 25% et 37.5%). On a commencé par l'étude des propriétés mécanique et piézoélectrique des structures AlN pur et dopé scandium, en utilisant la technique de la densité fonctionnelle (DFT). L’effet de la concentration en Scandium sur les paramètres COM (vitesse acoustique, la réflectivité, le coefficient de la transduction et la capacité statique) a été étudié. Les résultats obtenus ont montré que la structure Al1-xScxN est caractérisée par une réponse piézoélectrique plus élevée que celles de l'AlN purs. De plus, l'analyse de réponse fréquentielle de la ligne à retard SAW IDT/Al1-xScxN/Saphir a montré que les pertes d'insertion ont diminué avec l’augmentation du dopage. En plus, nous avons trouvé que la fréquence de résonance a légèrement décalée vers les bases fréquences suivant l'augmentation de la concentration en Scandium.

**Mots clés :** Nitrure d'Aluminium, SAW, Transducteur Interdigital, Ligne à retard, P-Matrix, pertes d’insertion