Résumé

La fabrication de composants pour la nano-photonique représente un enjeu important. Une méthode pour fabriquer des composants ayant des motifs à l'échelle nanométrique est d'utiliser l'inscription laser directe en super-résolution en utilisant les propriétés non-linéaires d'un masque, notamment son absorption saturable.

Ici nous détaillons l'optimisation d'un matériau qui pourra être utilisé comme masque de super-résolution, le Sb_2Te_3. Ce matériau est déposé en couche mince sur un substrat grâce à une machine de dépôt. Ces couches minces ont été recuites de différentes manières (par four, par laser et durant le dépôt) et leur cristallinité a été vérifiée par diverses méthodes (diffraction par rayon X et microscopie électronique).

Nous avons étudié la dépendance entre l'épaisseur déposée de Sb_2Te_3 et ses performances non-linéaires grâce à la technique du Z-Scan et nous avons trouvé que l'épaisseur optimale se situe autour de 10 nm. Grâce aux études Z-Scan nous avons aussi déterminé les paramètres d'absorption saturable des couches fabriquées. Ces paramètres sont utilisés lorsque le matériau est utilisé en tant qu'absorbant saturable dans les systèmes de blocage de modes.

La stabilité des couches minces de Sb_2Te_3 sous une irradiation laser intense a été également étudiée. Cette étude a révélé que les couches minces se modifiaient avec le temps et qu'elles perdaient leur caractère d'absorbant saturable. Une tentative d'inscription en super-résolution a été effectuée en utilisant un empilement d'As_2S_3/Ag. À cause de la nature cumulative de la modification l'effet de super-résolution n'a pas été observé.

Mots clés : Optique non-linéaire, chalcogénures, couches minces, diffraction par rayons X, microscopie électronique, absorption saturable, Z-Scan, inscription laser directe, super-résolution.