**Résumé**

Les fibres optiques et les guides d'ondes à gradient d'indice présentant un profil parabolique sont largement utilisés dans les applications de télécommunications et de transmission de données optiques.

Cette recherche de Master2 vise à étudier la propagation de la lumière dans ces structures en utilisant des modèles mathématiques et des simulations graphiques. Dans un premier temps, les équations de Maxwell seront résolues pour décrire la propagation de la lumière dans les fibres optiques et les guides d'ondes à gradient d'indice présentant un profil parabolique.

En fait des simulations graphiques pour étudier et analyser les résultats liés à ces structures pour mieux comprendre les mécanismes de propagation de la lumière dans les fibres optiques et les guides d'ondes à gradient d'indice présentant un profil parabolique, ainsi que d'optimiser leur conception pour les applications de transmission de données optiques.

**Mots clés :**Fibres optiques, Guides d'ondes, Propagation de la lumière, Indice de réfraction, Profilparabolique, Réflexion totale interne, Amplificationoptique, Communicationsoptiques, Multiplexage en longueur d'onde, télécommunications.

**ملخص**

الألياف البصرية وموجهات الموجات ذات التدرج في المؤشر( مؤشر الانكسار) ذو التمثيل بالقطع المكافئ تستخدم على نطاق واسع في تطبيقات الاتصالات ونقل البيانات البصرية. تهدف هذه الدراسة في طور2 ماستر إلى دراسة انتشار الضوء في هذه الهياكل باستخدام النماذج الرياضية والمحاكاة بالمنحنيات.

 في المرحلة الأولى، ستتم حل معادلات ماكسويل لوصف انتشار الضوء في الألياف البصرية وموجهات الموجات ذات التدرج في المؤشر ذو التمثيل بالقطع المكافئ بشكل رياضي. ثم يتم بعد ذالك إجراء محاكاة رسومية لدراسة وتحليل النتائج المتعلقة بهذه الهياكل، لفهم آليات انتشار الضوء في الألياف البصرية وموجهات الموجات ذات التدرج في المؤشر ذو التمثيل بالقطع المكافئ بشكل أفضل، بالإضافة إلى تحسين تصميمها لتطبيقات نقل البيانات البصرية.

**الكلمات المفتاحية:** الألياف البصرية، موجهات الموجات، انتشار الضوء، مؤشر الانكسار، القطع مكافئ، الانعكاس الكلي الداخلي، التضخيم البصري، الاتصالات البصرية، تقسيم الطول الموجي، الاتصالات.

**Abstract**

Optical fibers and gradient-index waveguides with a parabolic profile are widely used in telecommunications and optical data transmission applications. This Master's research aims to study the propagation of light in these structures using mathematical models and graphical simulations. Initially, Maxwell's equations will be solved to describe the propagation of light in optical fibers and gradient-index waveguides with a parabolic profile. Graphical simulations will be conducted to study and analyze the results related to these structures, in order to better understand the mechanisms of light propagation in optical fibers and gradient-index waveguides with a parabolic profile, as well as to optimize their design for optical data transmission applications.

**Keywords:** Optical fibers, Waveguides, Light propagation, Refractive index, Parabolic profile, Total internal reflection, Optical amplification, Optical communications, Wavelength division multiplexing, telecommunications.