

# FIBRE OPTIQUE PEU SENSIBLE À LA COURBURE

*Posted on 18-12-2024 by Leonardo Martínez*



Category: [Fibre Optique](#)

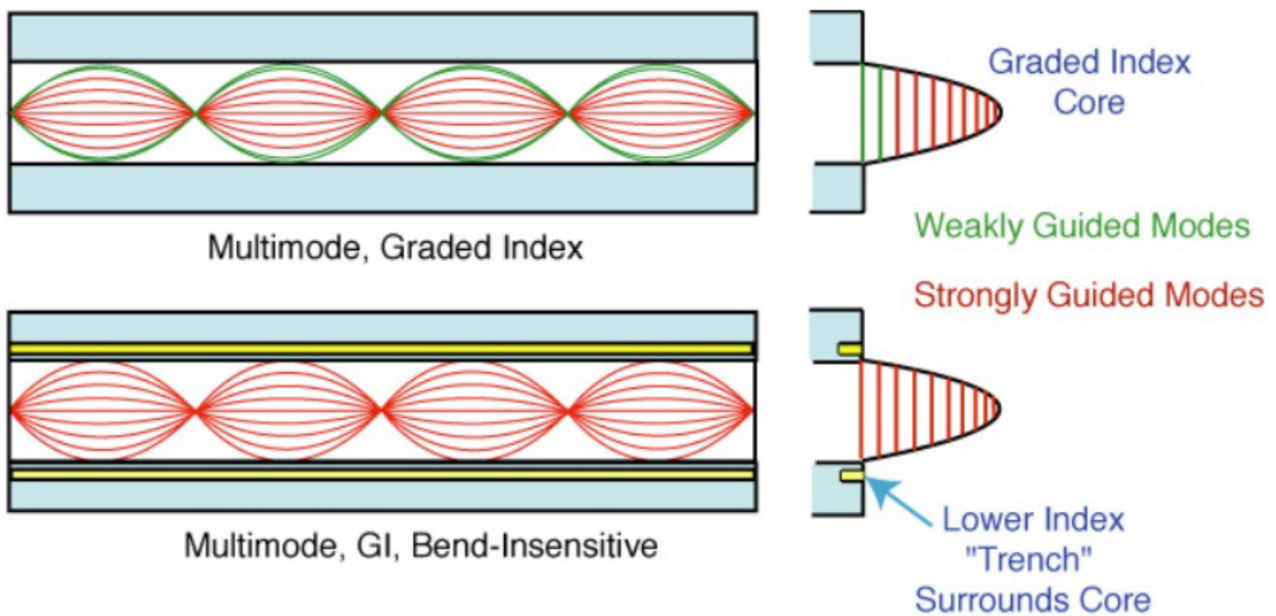
Les fibres optiques sont sensibles aux courbures qui peuvent se produire dans le câble pendant l'installation et l'utilisation, ce type de courbures est appelé macro-courbures. Lorsqu'un câble à fibre optique est trop courbé, la lumière voyageant à l'extérieur de l'âme peut être réfractée et disparaître dans le revêtement, créant ainsi un point d'atténuation supplémentaire. Dans les systèmes où les budgets d'atténuation sont très faibles, comme dans un centre de données, cela peut avoir pour conséquence la perte de communication entre les équipements actifs connectés.

Des courbures excessives peuvent se produire dans les plateaux et les tuyaux, en particulier lorsqu'ils sont très pleins et que des obstacles architecturaux doivent être surmontés. Il est également très fréquent qu'elles apparaissent dans les baies et plus particulièrement à l'intérieur des plateaux et des guides de câbles. Plus la densité des plateaux et des guides de câbles est élevée, plus il est facile d'obtenir des

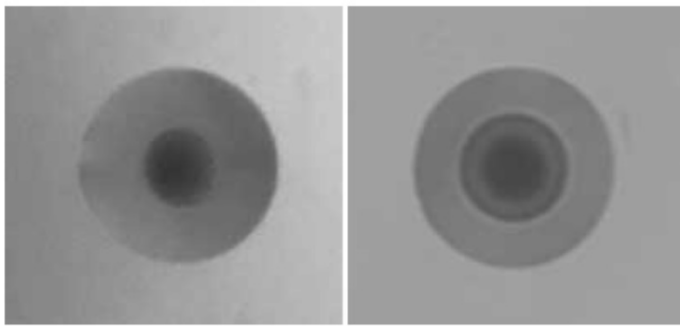
courbures excessives et, par conséquent, un excès d'atténuation.

La conception de la construction du revêtement et des gaines des câbles et des fibres vise à minimiser l'impact des courbures, mais en fin de compte, il est inhérent à la conception de la fibre optique elle-même. Les pertes causées par les courbures dépendent du type de fibre (monomode ou multimode), de la conception de la fibre (diamètre du cœur et ouverture numérique), de la longueur d'onde de fonctionnement (les longueurs d'onde plus élevées sont plus sensibles) et de la conception du câble.

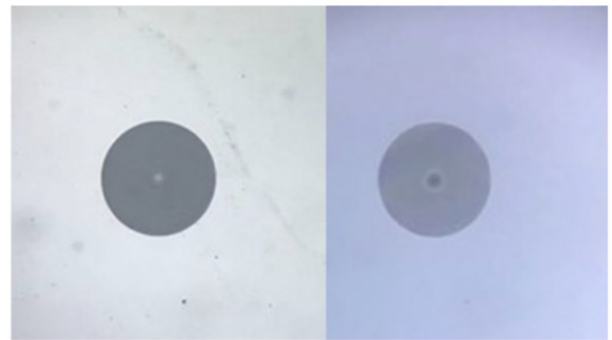
En 2007, les fibres monomodes à insensibilité à la courbure (BI SMF) ont été commercialisées. Les fibres multimodes à insensibilité à la courbure (BI MMF) ont suivi peu après, en 2009. Ces fibres ont en commun dans leur construction la présence d'une « tranchée » dans l'indice de réfraction autour du cœur. Cette tranchée renforce les réflexions des modes extérieurs qui ont un guidage plus faible que les modes intérieurs et qui, pour cette raison, sont plus facilement réfractés dans une courbure du revêtement. La tranchée renforce le guidage des modes extérieurs et permet de réduire les rayons de courbure.



En observant ce type de fibres à l'aide d'un microscope optique, on peut facilement différencier l'anneau entre le cœur et le revêtement, comme le montrent les images suivantes:



50/125 MMF, regular (L) and bend-insensitive (R)



SMF, regular (L) and bend-insensitive (R)

Les fibres insensibles aux courbures sont totalement compatibles avec les fibres conventionnelles. Au sein d'une même liaison, il est possible de mélanger les deux types de fibres sans conséquences négatives. Nous pouvons choisir le type de fibres le plus approprié pour chaque partie de l'infrastructure.

Les fibres insensibles aux courbures sont largement utilisées dans les installations FTTH dans les câbles de descente. Dans ce cas, il s'agit de fibres monomodes conformes à la norme G657.A2.

Les fibres insensibles aux courbures présentent de nombreux avantages. Elles permettent d'augmenter le nombre de fibres installées dans un seul bac. Elles permettent d'avoir des boîtes de distribution plus petites, d'installer des câbles à fibres dans des chemins de câbles à forte occupation, d'installer des câbles dans des conduits existants dans des bâtiments résidentiels, d'installer des câbles autour des moulures dans les murs et les plafonds. Ils réduisent la possibilité d'une atténuation excessive dans tout type d'installation. Ils réduisent le nombre d'échecs de communication, ce qui se traduit par une réduction du temps et des coûts nécessaires pour résoudre les échecs, puisqu'ils sont évités dès le départ.

Le coût d'achat des fibres insensibles à la courbure est légèrement plus élevé que celui des fibres traditionnelles. Ce coût plus élevé est largement compensé par la réduction des défaillances éventuelles qui peuvent apparaître dans les installations avec des fibres traditionnelles et les coûts associés à leur résolution.

Les fibres insensibles aux courbures présentent tellement d'avantages qu'elles permettent d'améliorer les performances des liaisons lorsque la densité et les conditions de construction l'exigent ou le conseillent. Le coût des câbles, des cordons de raccordement et des pigtaills fabriqués avec ces fibres est légèrement plus élevé, mais il est plus que compensé par les économies réalisées sur les coûts de résolution des problèmes qui peuvent survenir si l'on utilise des fibres conventionnelles. Le fait de bien faire les choses du premier coup réduit toujours les coûts d'installation et d'entretien.