

### Note 124 : La vitesse de la lumière dans la matière

Supposons cette fois la question posée, par exemple celle de la raison pour laquelle la vitesse de la lumière dépend du milieu traversé. Or dans un document visant l'information d'un large public, on lit : « Dans un milieu transparent, comme le verre par exemple, la lumière se propage moins vite parce que son indice de réfraction est supérieur à celui de l'air. » Rien de faux dans chacune des affirmations constituant cette phrase, mais le « parce que » qui les relie n'est pas à prendre au pied de la lettre, car ces deux propositions signifient la même chose.

JACQUIER B. & VANNIMENUS J. (2005) *La lumière et la matière*, EDP Sciences, Paris, p 6.

La physique pour mieux comprendre le monde

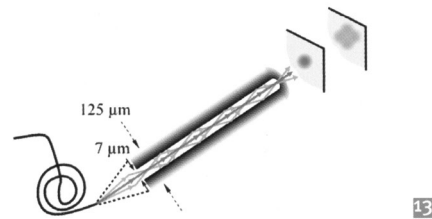
#### Le laser comme puissant télémètre

Le laser peut être utilisé également pour mesurer la distance Terre-Lune avec une très grande précision (image 11) mais aussi pour contrôler votre vitesse à l'aide d'un radar optique (image 12).



#### LA FIBRE OPTIQUE : GUIDE DE LUMIÈRE

Pourquoi un fil aussi fin qu'un cheveu peut-il transporter de la lumière ? Dans un milieu transparent, comme le verre par exemple, la lumière se propage moins vite que dans l'air parce que son indice de réfraction est supérieur à celui de l'air. Sous incidence oblique, un rayon lumineux pénétrant dans un milieu plus réfringent que l'air est dévié de sa trajectoire initiale et, pour un angle d'incidence maximum, il sera réfléchi à l'interface air/verre. Des réflexions successives expliquent la propagation de la lumière dans une fibre optique de verre (image 13).



Un verre de vitre ordinaire chauffé à haute température permet de « couler » une fibre. La lumière sera bien guidée mais aucune lumière ne sortira du bout de la fibre. Ce sont les techniques de dépôt de matière très pure qui ont permis de fabriquer des millions de kilomètres

11/ Photographie du site de l'Observatoire de Côte d'Azur et du dôme accueillant le télémètre laser mesurant la distance Terre-Lune (laser Nd:YAG doublé en fréquence).

12/ Radar optique. Crédit : SFIM.

13/ Propagation monomode (rouge) et multimode (vert) dans une fibre optique. Crédit : CNRS-LPCML.

