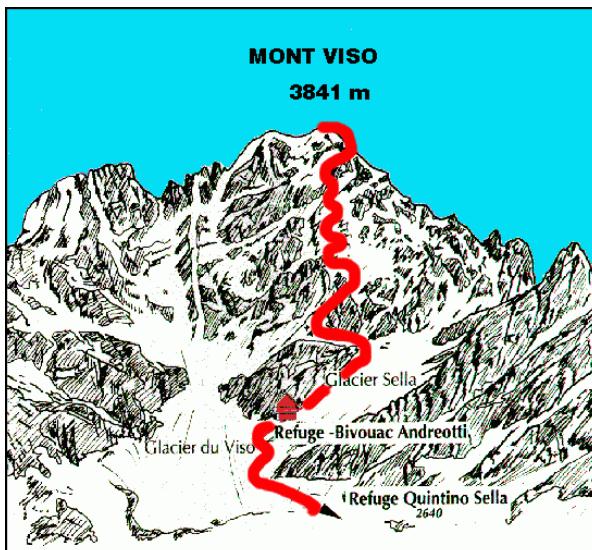


LE PRINCIPE DE FERMAT

Lorsque vous usiez vos frocs ou vos jupettes sur les bancs du lycée, vous avez peut-être détesté l'optique. Dommage, car cette science permet de comprendre beaucoup de choses en photographie. Essayons d'y remédier !

Les grands bonheurs viennent du ciel, les petits bonheurs viennent de l'effort, dit un proverbe chinois.

Imaginez donc que vous vouliez atteindre le sommet d'une montagne. Vous choisirez autant que possible le meilleur itinéraire compte tenu de divers critères : difficultés techniques, passage par les meilleurs points de vue ou les meilleures stations botaniques, rapidité du parcours, etc. Bref, vous allez **OPTIMISER** votre ascension.

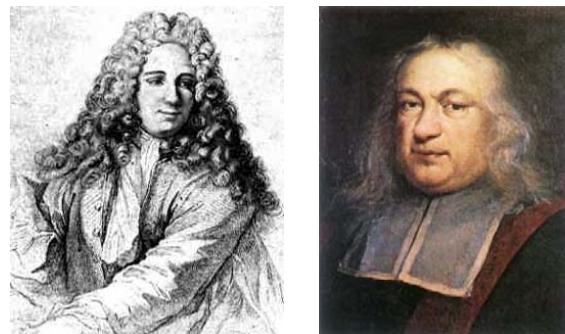


Supposons maintenant qu'arrivé au sommet, vous laissiez échapper dans la pente un objet capable de rouler, disons, une boîte de conserve (ou un zoom flambant neuf, n'est-ce pas A. V. ?). Parmi toutes les trajectoires possibles, cet objet va en "choisir" une qui correspondra elle-aussi à certains critères. D'une certaine façon, la nature va **OPTIMISER** la chute ! Comment ?

En 1744, le mathématicien Pierre-Louis Moreau de MAUPERTUIS (1698-1759) fut le premier à pressentir que tous les systèmes physiques évoluent selon un principe fondamental, qu'il baptisa **principe de moindre action**. La nature choisit toujours, parmi toutes les possibilités offertes dans des circonstances données, celle qui est la plus "efficace". Le principe de moindre action s'applique également à la lumière. Pierre de FERMAT (1601-1665) avait proposé bien avant

MAUPERTUIS que le trajet suivi par la lumière pour se rendre d'un point à un autre est celui qui correspond à un temps de parcours extrémal (presque toujours minimal, parfois maximal). Les mathématiciens préfèrent le terme "stationnaire" et il vaut mieux retenir le **principe de FERMAT** sous la forme suivante :

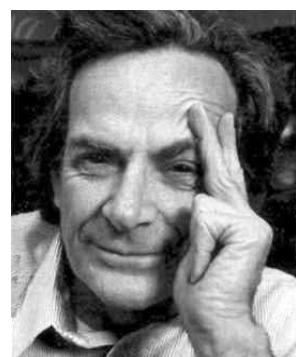
Le trajet suivi par la lumière, pour aller d'un point à un autre, correspond à un temps de parcours stationnaire.



Pierre-Louis de MAUPERTUIS et FERMAT

Ainsi, lorsque la lumière se déplace dans un milieu transparent et homogène, elle le fait en ligne droite, mais avec une célérité qui dépend de ce milieu. Lorsqu'elle est renvoyée par une surface polie ou lorsqu'elle passe d'un milieu transparent à un autre où sa célérité est différente, elle subit des déviations toujours conformes à ce principe. Nous en reparlerons bientôt !

Le grand physicien Richard FEYNMAN s'interroge. Dans un milieu homogène *la lumière va en ligne droite parce que c'est le chemin le plus court. Mais comment fait-elle pour savoir que c'est le plus court, a-t-elle essayé tous les autres ?* (Lumière et Matière, une étrange histoire)



Richard FEYNMAN

Troublant, n'est-ce pas ???