

## La nature de la lumière

Marc Vlaminck

Porteuse de l'information sur laquelle on se fie le plus souvent quant à notre perception du monde, la lumière se joue aussi parfois de nous, de nos sens.

Depuis la microscopie optique jusqu'aux méthodes d'analyse par diffractométrie, elle fut pourtant, sous sa forme rayon X, un des principaux acteurs de la découverte de la structure de l'ADN.

Traversant l'espace à une allure vertigineuse, elle nous apporte de précieuses informations sur l'univers et ses origines, que les télescopes du monde entier recueillent inlassablement.

Enfin, La Célérité, autrement dit sa vitesse dans le vide chiffrée à 299.792.458 m/s exactement, justifierait à elle seule... qu'on s'y arrête un peu.

### Nature de la lumière

Mais qu'est-ce que la lumière ?

Petit tour d'horizon des tâtonnements scientifiques qui ont jalonné l'histoire en quête de sa véritable nature.

### La lumière est formée de petits grains...

Hypothèse la plus simple, celle que l'histoire retiendra comme étant chronologiquement la première, elle fut énoncée au 17<sup>ème</sup> siècle par Newton qui cherchait une explication mécanique au phénomène lumière.

Selon lui, la lumière est formée de petits grains en mouvement, obéissant aux lois de la mécanique classique. Le phénomène de réflexion, par exemple, pouvait s'expliquer simplement par analogie avec le rebond d'une boule de billard sur le rebord de la table de jeu. Etudiant par ailleurs la dispersion de la lumière blanche par un prisme, il émit l'hypothèse que la masse de ces grains devait être différente suivant la couleur des faisceaux lumineux.

Le modèle corpusculaire, néanmoins, montra très vite ses limites. Il s'avérait tout simplement inapte à expliquer le comportement



de la lumière dans certaines conditions, et notamment lors d'une expérience qui resta connue sous le nom d'expérience des « anneaux de Newton » {fig. 1}.

Isaac Newton (1642 - 1727)

### ...Non, la lumière ondule, comme des vagues à la surface de l'eau...

Emise par Huygens, physicien hollandais contemporain de Newton, cette hypothèse offrait notamment une explication simple au problème des « anneaux de Newton ».

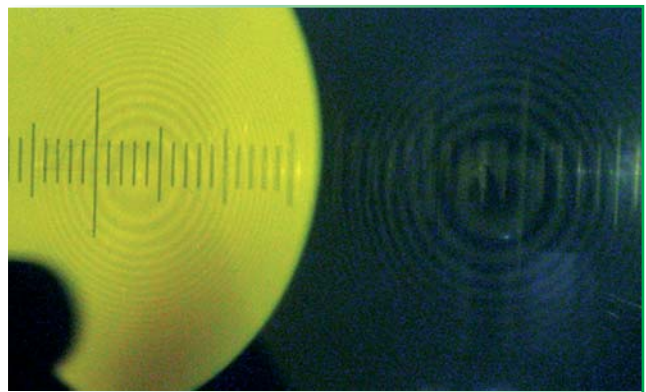


Fig. 1 : Expérience des « anneaux de Newton » en lumière jaune (phénomène d'interférence).

Mais c'est une autre expérience, celle des « fentes de Young » (en hommage au savant Britannique du même nom), qui est la plus souvent reproduite pour illustrer le caractère ondulatoire de la lumière. Les figures qu'on y observe {fig. 12} sont en effet comparables à celles qui se forment à la surface de l'eau dans une portion de l'espace qui est le lieu de croisement entre deux ondes identiques {fig. 4} : ce sont des *interférences*.

Le modèle ondulatoire expliquait brillamment le comportement de la lumière, et ce y compris là où le modèle corpusculaire peinait à le faire. D'ailleurs, si ce n'était l'aura de Newton sur son époque, il aurait dû en être le modèle de prédilection. Mais la célébrité a ses raisons que la raison ignore ... parfois.

A tort ou à raison ?

### ...Non, la lumière est formée de petits grains...

Nouveau revirement amorcé cette fois par une expérience en particulier, décrite par Lenard en 1902, et mettant en œuvre l'effet photoélectrique.

Une plaque de zinc placée sous vide dans une ampoule de verre est éclairée par différentes sources de lumière dont on peut faire varier l'intensité. La plaque émet alors des électrons dont l'énergie peut être mesurée par le dispositif expérimental {fig. 2}.

Lenard montre que l'intensité de l'éclairement n'a pas d'impact sur l'énergie des électrons, alors qu'il existe une corrélation très nette entre cette énergie et la *fréquence* de la lumière utilisée.

Cette constatation est en contradiction avec le modèle ondulatoire, qui prédirait plutôt une corrélation avec l'intensité de l'éclairement.



Pour consulter ces pages,  
nous vous invitons à vous référer  
au livre de l'exposition

"La lumière dans tous ses Eclats"

Bonne lecture