

# Interféromètre de Michelson

Un exemple de dispositif interférentiel par division du front d'amplitude

## I Description du dispositif

Extrait de Wikipédia : L'interféromètre de Michelson (parfois appelé simplement « Michelson » par métonymie) est un dispositif optique inventé par Albert Abraham Michelson et Edward Morley qui produit des interférences par division d'amplitude. Il est constitué essentiellement de deux miroirs et d'une lame semi-réfléchissante. Les deux configurations possibles d'utilisation sont la configuration en lame d'air et celle en coin d'air.

### I.1 Présentation

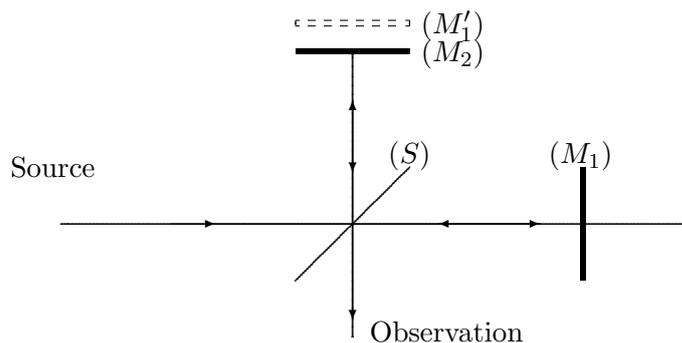
#### a Principe

L'interféromètre de Michelson est un appareil à deux ondes à division d'amplitude.

Une lame semi-réfléchissante appelée *séparatrice* divise un faisceau lumineux incident en deux faisceaux perpendiculaires de même amplitude. Chacun des faisceaux est réfléchi sur un miroir puis retombe sur la séparatrice. À la sortie de l'interféromètre, il y a :

- un faisceau réfléchi par ( $M_1$ ) et transmis par ( $S$ ) ;
- un faisceau réfléchi par ( $M_2$ ) et réfléchi par ( $S$ ).

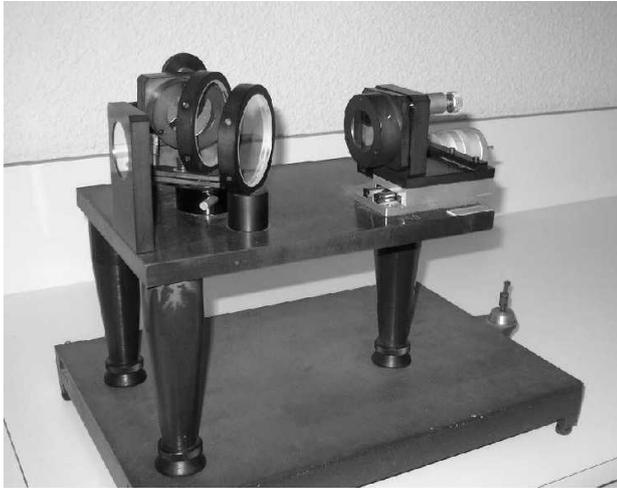
La différence de marche entre les deux faisceaux n'est pas aléatoire et dépend de la position des deux miroirs. Il peuvent donc interférer.



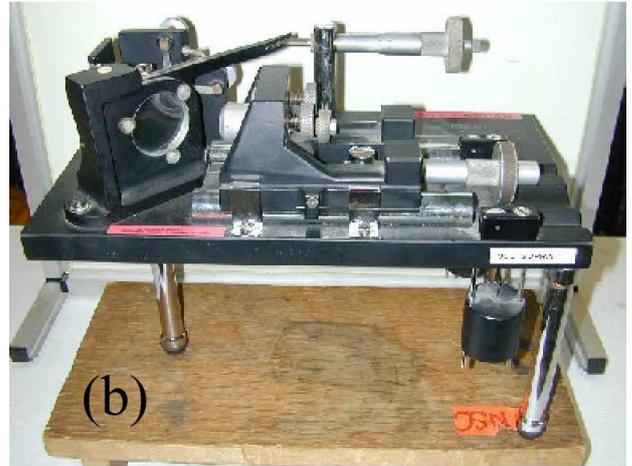
**b Appareils réels**

Le lycée Buffon est équipé de deux types d'appareils

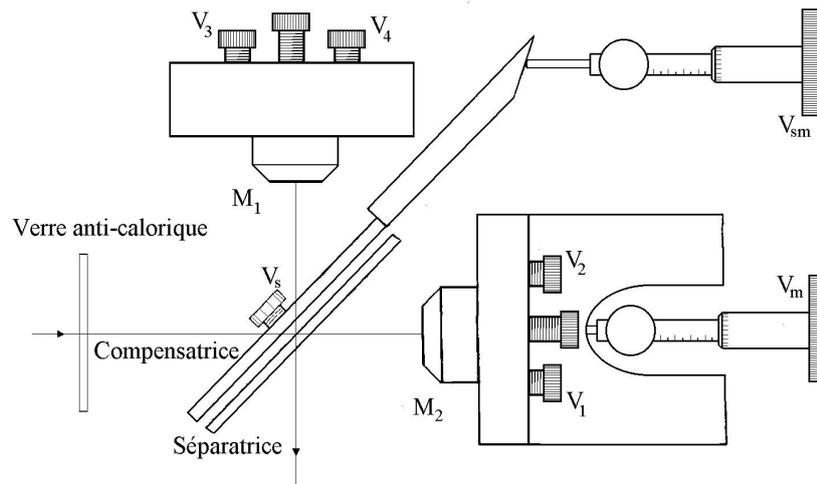
— Les interféromètres DIDALAB



— Les interféromètres SOPRA



**c Schéma**

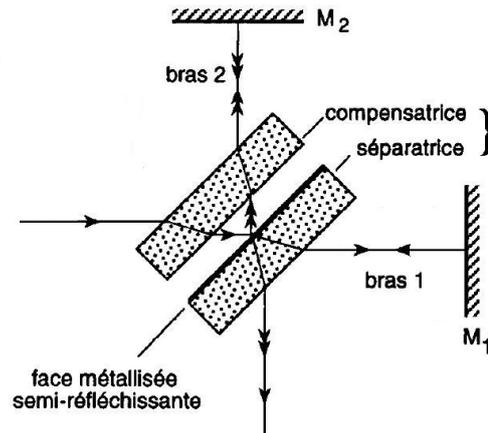


**I.2 Principe de fonctionnement**

Soit  $I_0$  l'intensité du faisceau envoyé par la source en entrée d'interféromètre.

$$I_0 \xrightarrow{S_P} \begin{cases} \text{voie 1 : } I_0/2 \xrightarrow{M_1} I_0/2 \xrightarrow{S_P} \begin{cases} \text{retour source : } I_0/4 \\ \text{sortie : } I_0/4 \end{cases} \\ \text{voie 2 : } I_0/2 \xrightarrow{M_2} I_0/2 \xrightarrow{S_P} \begin{cases} \text{sortie : } I_0/4 \\ \text{retour source : } I_0/4 \end{cases} \end{cases}$$

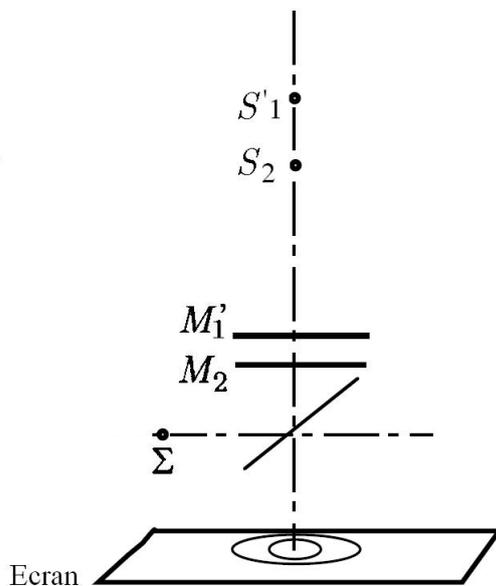
## I.3 Rôle de la compensatrice



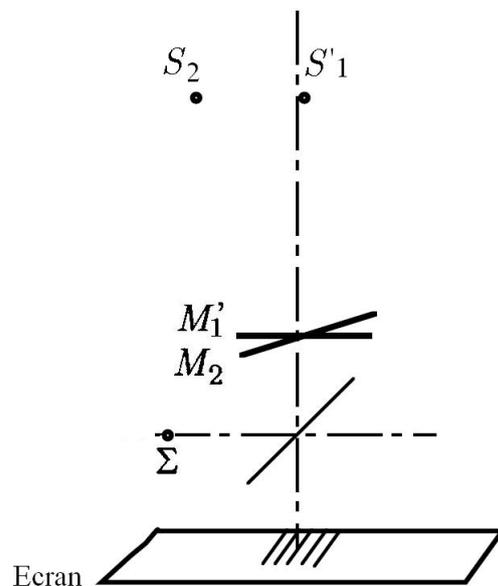
## I.4 Configurations d'utilisation

## a Contact optique

## b lame d'air



## c Coin d'air



## II Montage en lame d'air

## II.1 Définition

## II.2 Localisation des franges d'interférence

## II.3 Différence de marche

## II.4 Fanges d'égale inclinaison

Simulation numérique d'un interféromètre de Michelson, réalisée par l'école Supoptique, permettant d'observer l'effet d'une translation et d'une inclinaison des miroirs sur la figure d'interférences : <http://anim>.

[institutoptique.fr/Michelson/](http://institutoptique.fr/Michelson/)

Vidéo pédagogique illustrant la construction des sources secondaires et du miroir fictif dans un interféromètre de Michelson, appartenant à la collection "la physique animée" : <http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/physique-animee-Michelson-lame-air.xml?doa:t=103#video>

### III Utilisation en coin d'air

Bulles de savon et franges d'égale épaisseur : <http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/physique-animee-Michelson-coin-air.xml?doa:t=58#video>