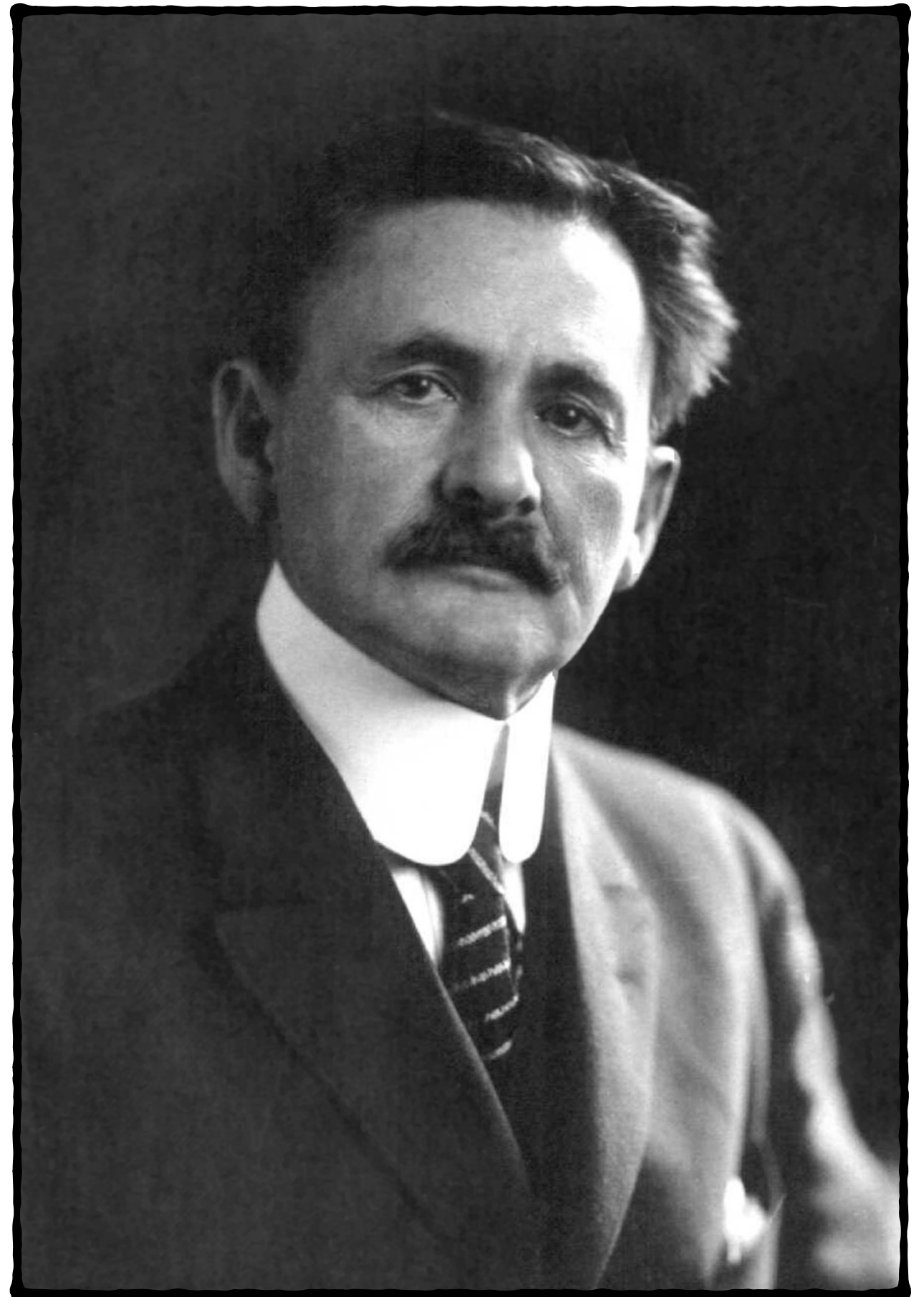


PT PHYSIQUE

OPTI 4

**Interférences par
division d'amplitude :
Interféromètre de
Michelson**



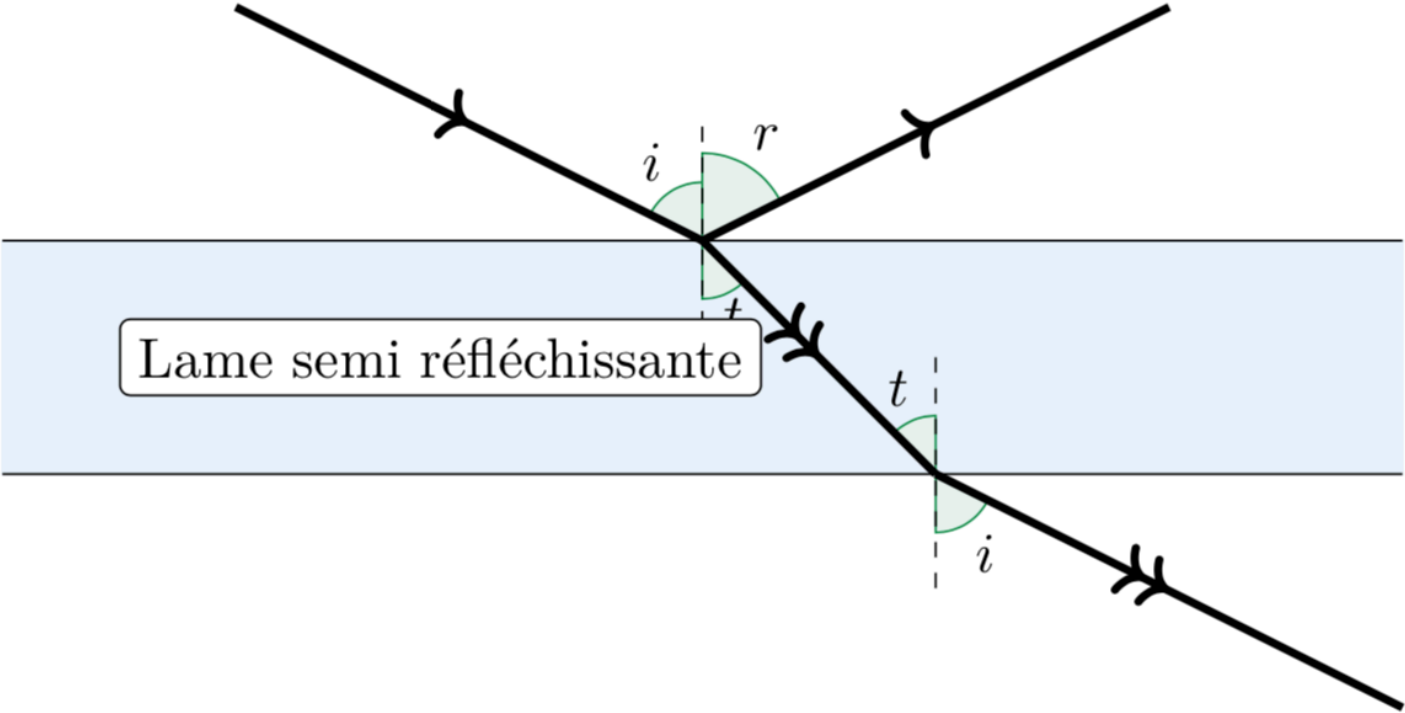


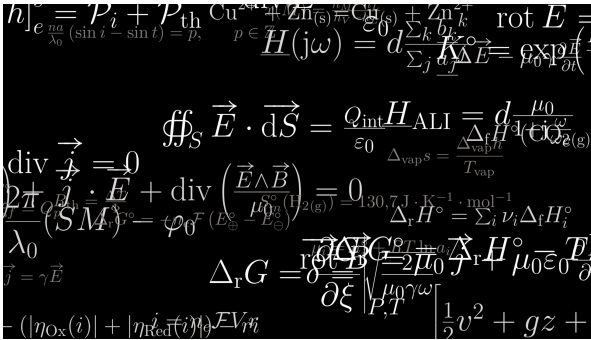
OBJECTIFS DU CHAPITRE

- À la fin de ce chapitre, vous devez être capable de :
 - Décrire les composants d'un *interféromètre de Michelson* ainsi que son fonctionnement en *lame d'air* et en *coin d'air* ;
 - Discuter de la *localisation des interférences* dans ces deux configurations ;
 - Établir l'expression de l'ordre d'interférence en configuration lame d'air ;
 - Décrire la méthode expérimentale permettant d'accéder à la longueur de cohérence d'une raie ou à l'écart spectral d'un doublet.

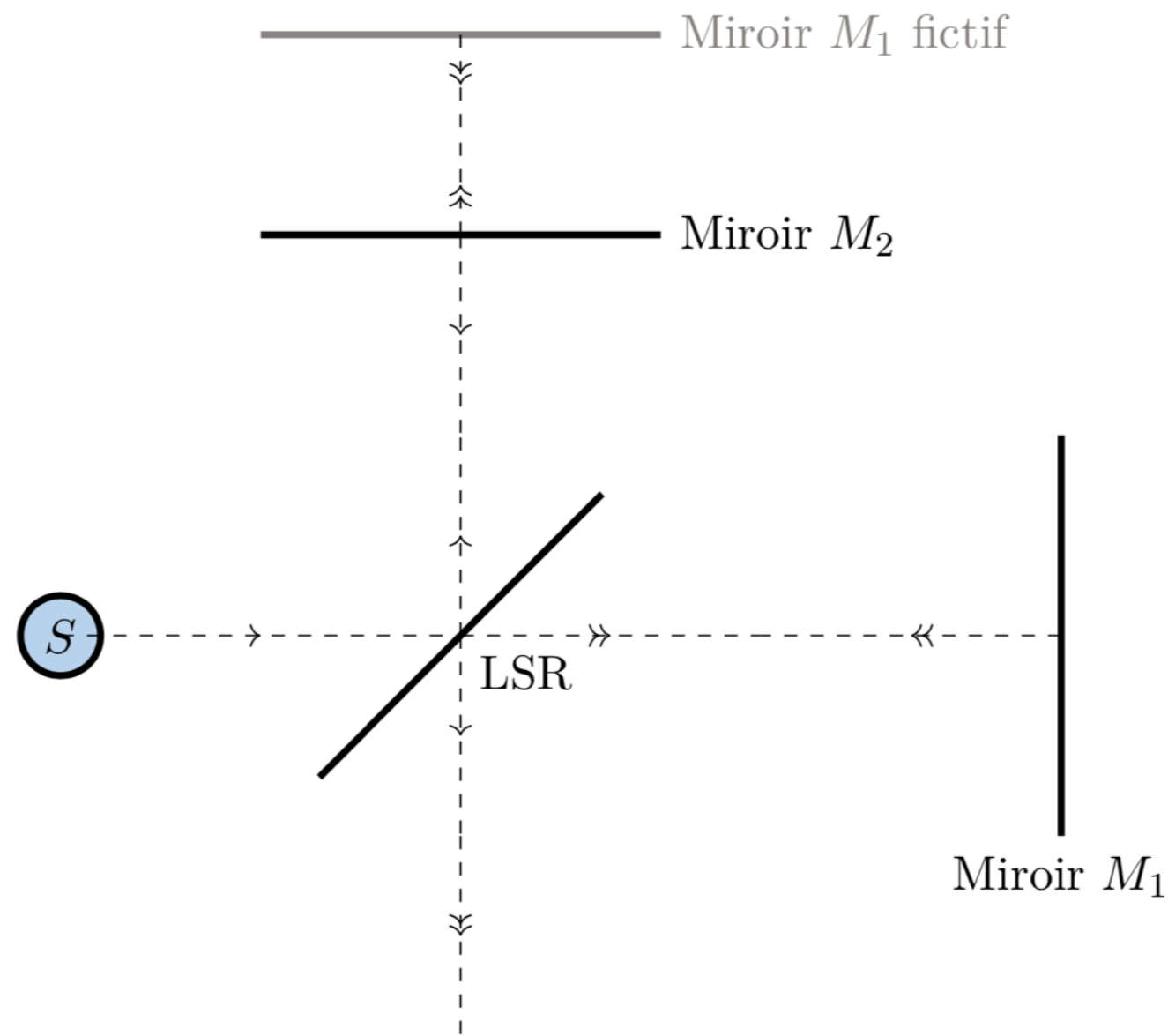
$$\begin{aligned}
 n]_e^{\frac{na}{\lambda_0}}(\sin i - \sin t) &= p, & p \in \mathbb{R}, & \quad \text{Cu}^{\frac{a}{\lambda_0}} + \text{Zn}^{\frac{a}{\lambda_0}} = \text{Cu}^{\frac{a}{\lambda_0}} + \text{Zn}^{\frac{a}{\lambda_0}} \\
 H(j\omega) &= d_{\sum_j \frac{b_j}{\omega_j}} \exp\left(\frac{j\omega}{\omega_j}\right) \\
 \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} &= \frac{Q_{\text{int}}}{\varepsilon_0} \\
 \Delta_{\text{vap}} s &= \frac{\Delta_{\text{vap}} h}{T_{\text{vap}}} \\
 \Delta_r G &= \Delta_r G^\circ + RT \ln Q \\
 \Delta_r G^\circ &= -RT \ln K
 \end{aligned}$$

DIVISION D'AMPLITUDE PAR LAME SEMI-RÉFLÉCHISSANTE



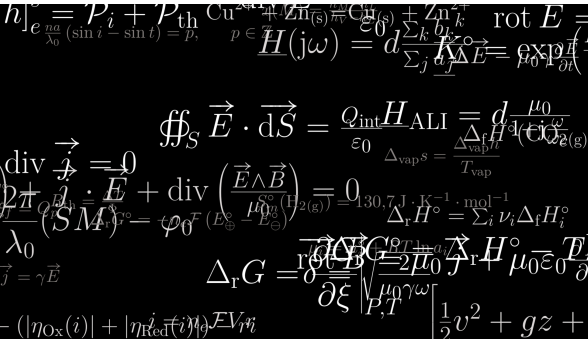


INTERFÉROMÈTRE DE MICHELSON : DISPOSITIF THÉORIQUE

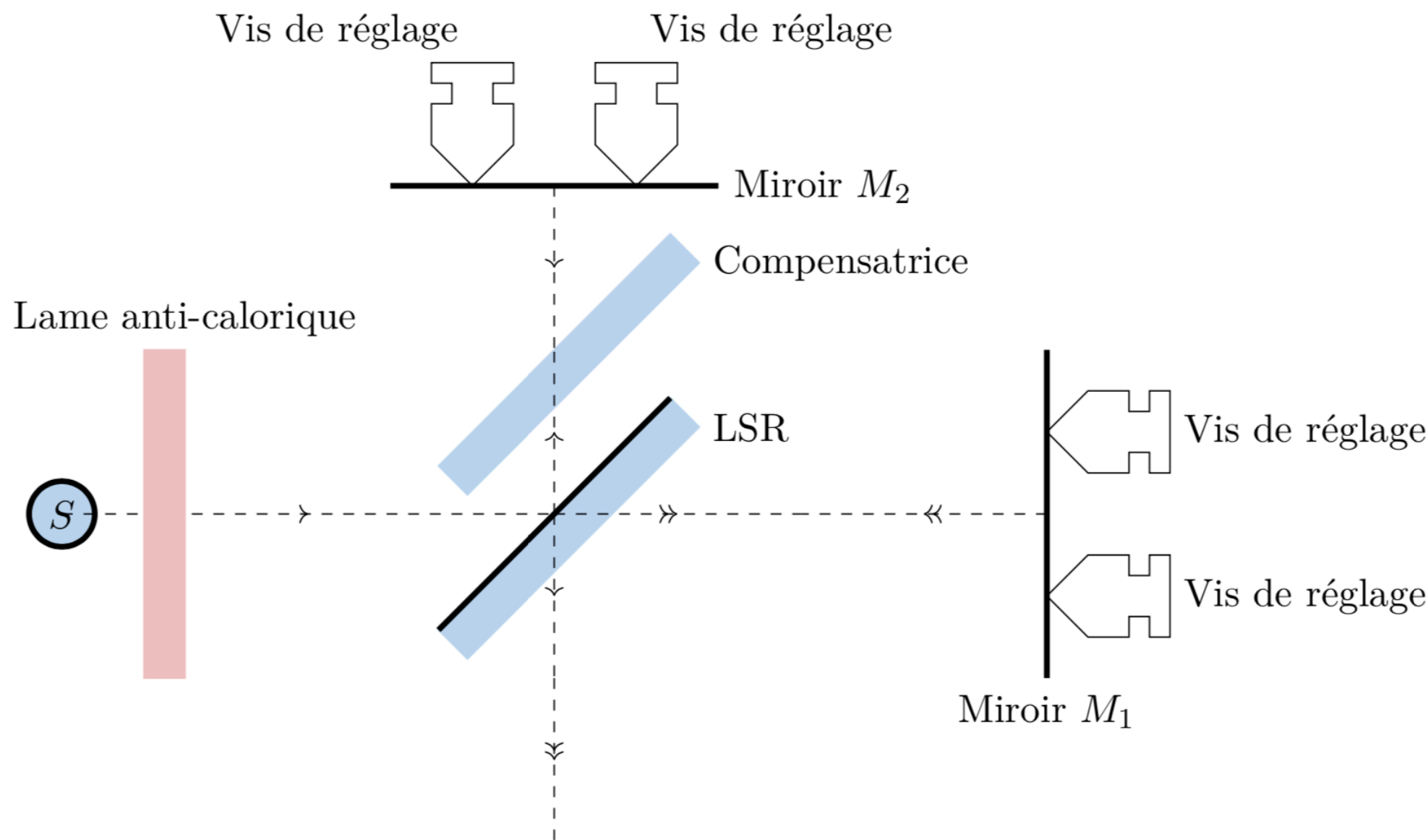


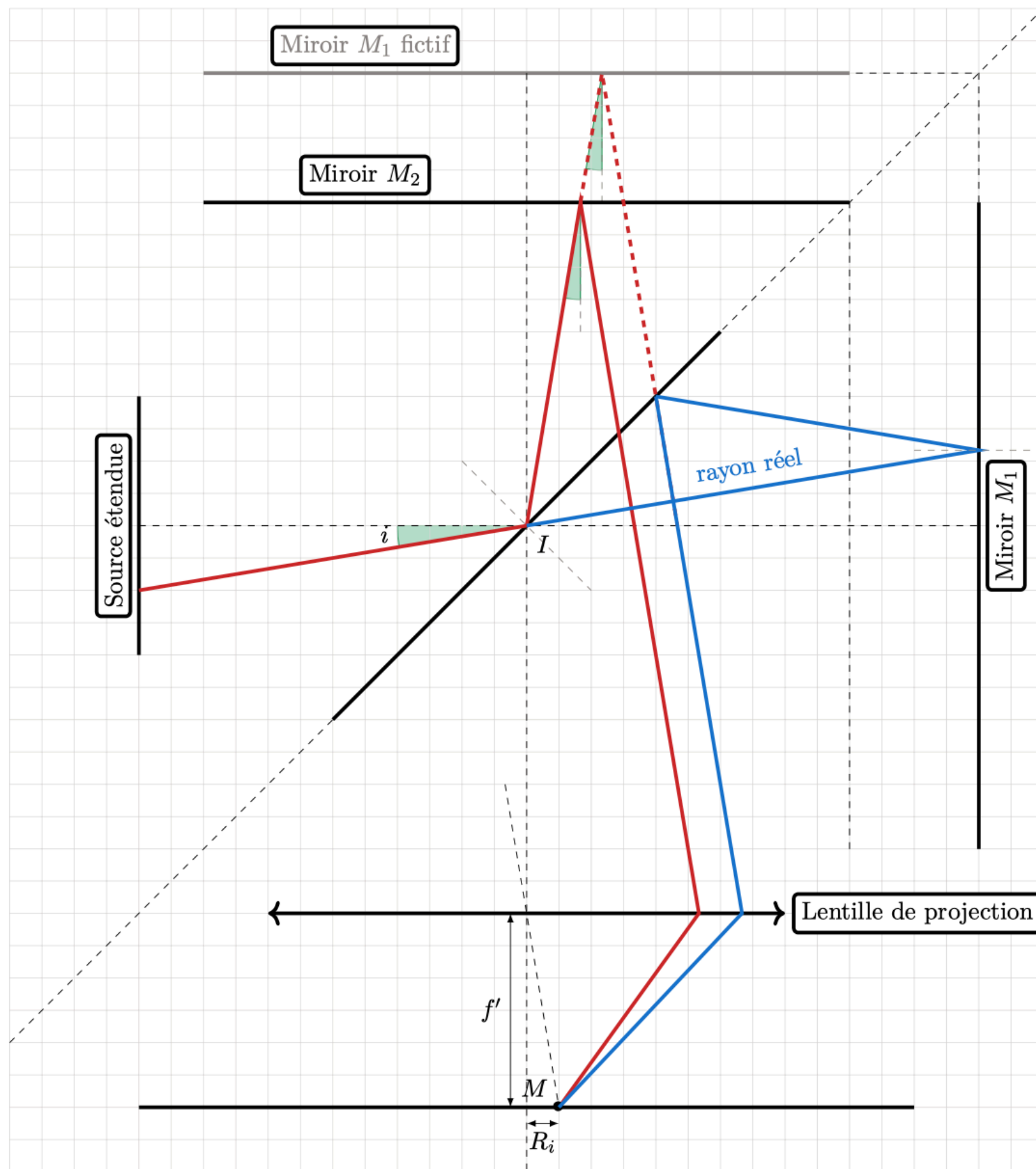
INTERFÉROMÈTRE DE MICHELSON : DISPOSITIF RÉEL

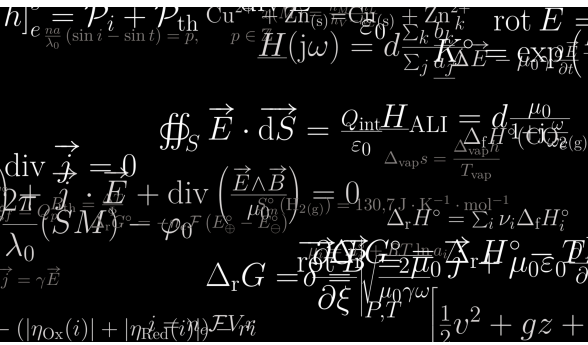




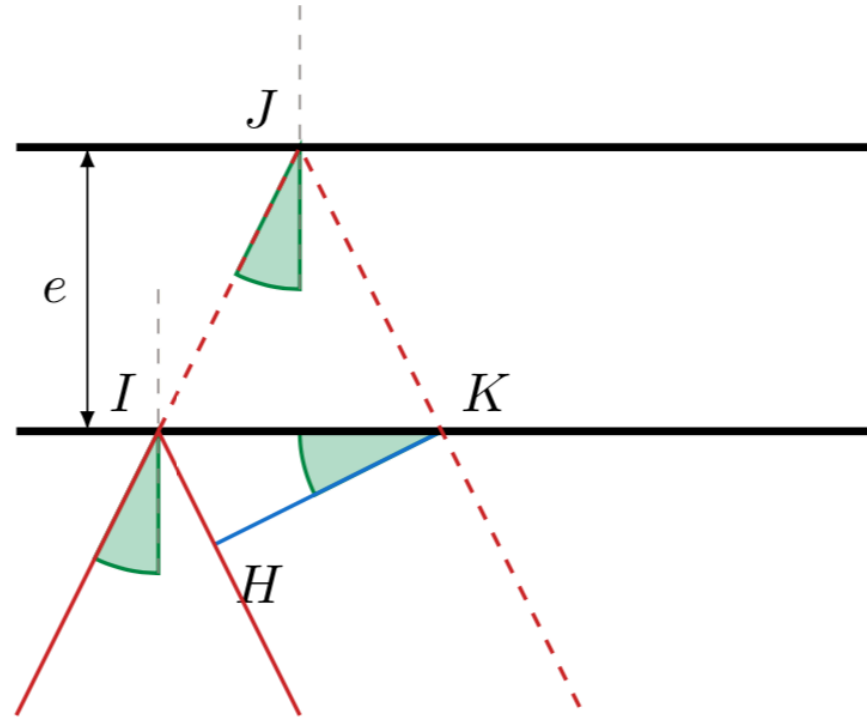
INTERFÉROMÈTRE DE MICHELSON : DISPOSITIF RÉEL







INTERFÉROMÈTRE DE MICHELSON : DIFFÉRENCE DE MARCHE EN LAME D'AIR



Interféromètre de Michelson en lame d'air — Zoom sur la lame d'air

Différence de marche en lame d'air

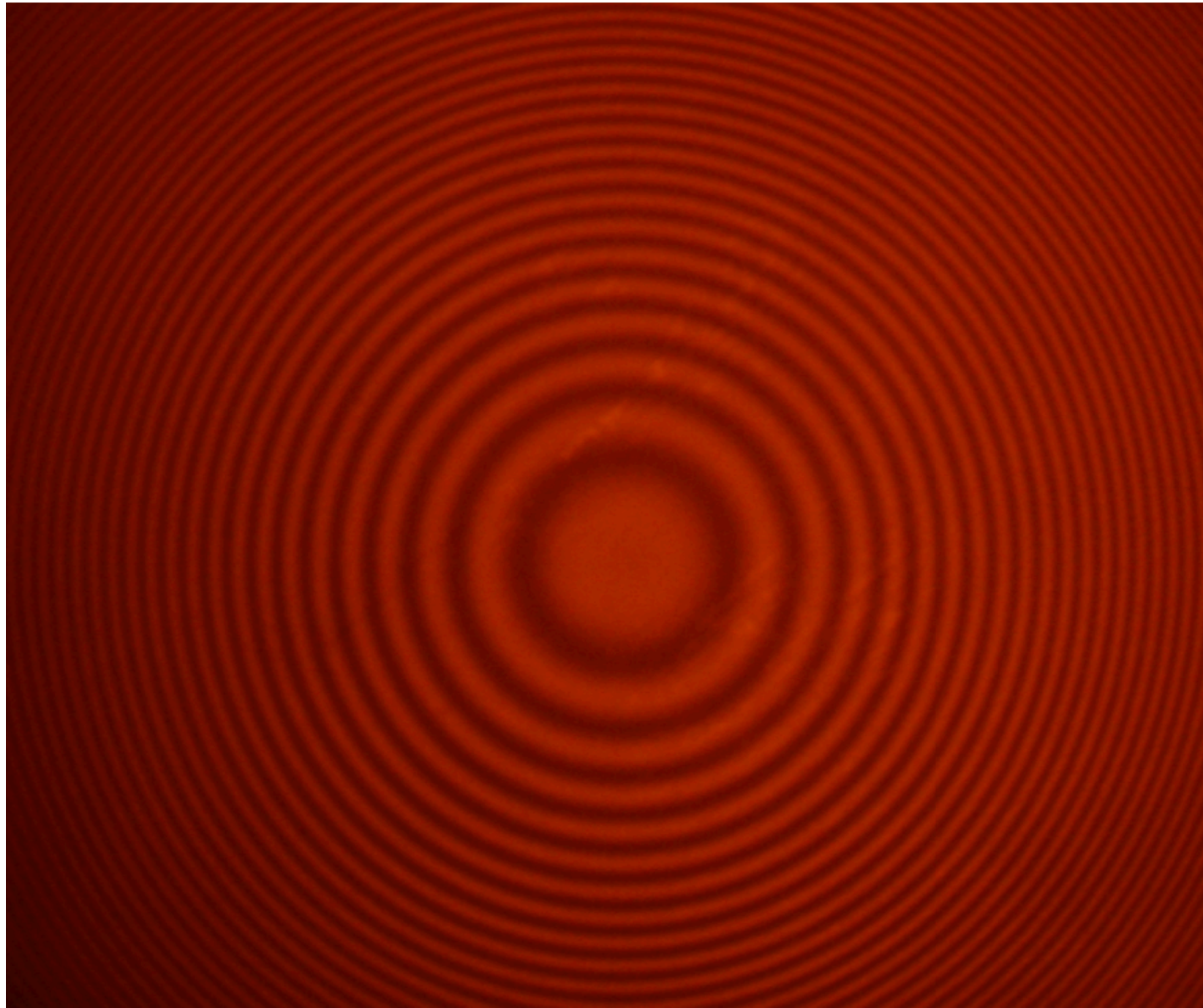
La différence de marche d'un interféromètre de MICHELSON réglé en lame d'air est

$$\delta = 2ne \cos i$$

où n est l'indice optique du milieu parcouru dans les bras, e la distance qui sépare les miroirs fixes et mobiles et i l'angle d'incidence du rayon interférant en M .

$$\begin{array}{l} \eta_e^{\rm na} = p_i + p_{\rm th} \\ \frac{na}{\lambda_0} (\sin i - \sin t) = p, \quad p \in \mathbb{H}(\mathbb{j}) \\ \text{Cu}^{\text{Cu}} + \text{Zn}^{\text{Zn}} = \text{Cu}^{\text{Zn}} + \text{Zn}^{\text{Cu}} \\ \text{rot } E = \frac{1}{\sum_j \frac{1}{K_j}} \\ \exp \frac{\mu_0}{\rho_0} \\ \vec{E} \cdot \text{d}\vec{S} = \frac{Q_{\text{int}}}{\varepsilon_0} \\ \frac{H_{\text{ALI}}}{\Delta_{\text{vap}} s} = d \frac{\mu_0}{\Delta_{\text{vap}} H} \\ \text{div} \frac{\vec{x}}{x} = 0 \\ \frac{1}{2\pi} \oint_C \vec{A} \cdot d\vec{E} + \text{div} \left(\frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{\mu_0} \right) = 0 \\ \frac{1}{(SM)} = \varphi^0 \\ \frac{\lambda_0}{\gamma} = \gamma \vec{E} \\ \frac{\Delta_r G}{\partial \xi} = \frac{\Delta_r G^\circ}{\partial \xi} + \frac{RT}{\partial \xi} \ln Q \\ \frac{1}{\gamma} \frac{\partial}{\partial \xi} \sqrt{\mu_0 \varepsilon_0} \frac{\partial}{\partial t} \left[\frac{1}{2} v^2 + g z + \right. \\ \left. + (|\eta_{\text{Ox}}(i)| + |\eta_{\text{red}}(i)|) \text{EV} \right] \end{array}$$

INTERFÉROMÈTRE DE MICHELSON : FIGURE D'INTERFÉRENCE EN LAME D'AIR



INTERFÉROMÈTRE DE MICHELSON : EFFET DU CHARIOTAGE EN LAME D'AIR

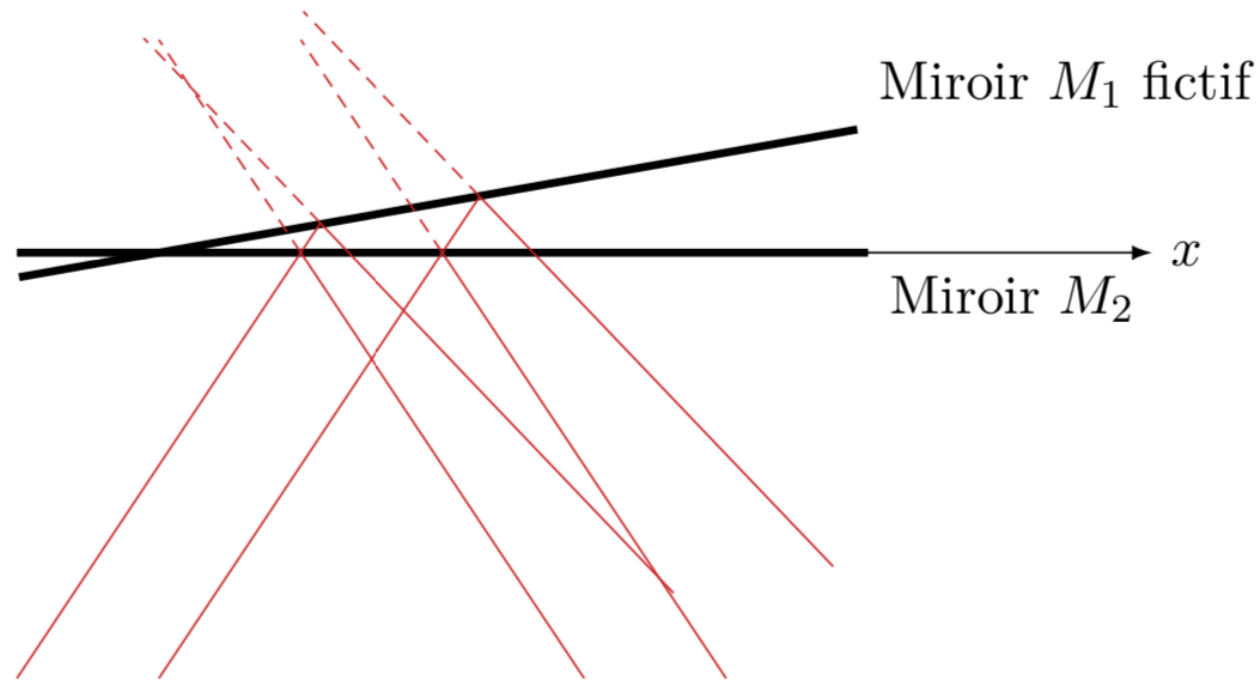


[illegible]

La figure d'interférence obtenue lors du contact optique est appelée *teinte plate*.

Cette surface est localisée à l'infini dans cette configuration.

INTERFÉROMÈTRE DE MICHELSON : DIFFÉRENCE DE MARCHE EN COIN D'AIR



Différence de marche en coin d'air

La différence de marche d'un interféromètre de MICHELSON réglé en coin d'air est

$$\delta = 2n\alpha x$$

où n est l'indice optique du milieu parcouru dans les bras, α l'angle d'inclinaison entre les miroirs fixes et mobiles et x la distance qui sépare le point d'incidence de l'intersection fictive des miroirs.

$$\begin{aligned}
 n]e^{\frac{na}{\lambda_0}(\sin i - \sin t)} &= p, & \text{Cu}^{+0.44} + \text{Zn}^{+0.33} &= \text{Cu}^{+0.33} + \text{Zn}^{+0.44} & \text{rot } E &= \\
 p \in \mathbb{H}(\mathbb{J}\omega) &= d_{\sum_j \frac{b_j}{L_j}}^{\sum_k \frac{b_k}{L_k}} \exp\left\{ \frac{1}{\varepsilon_0} \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{Q_{\text{int}}}{\varepsilon_0} \right. & \Delta_{\text{vap}} s &= \frac{\mu_0}{T_{\text{vap}}} \\
 \text{div } \vec{A} &= 0 & \Delta_r H^\circ &= \sum_i \nu_i \Delta_f H_i^\circ & \Delta_r G &= \Delta_r G^\circ + RT \ln Q \\
 2\pi \frac{d}{dt} \cdot \vec{E} + \text{div} \left(\frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{\mu_0} \right) &= 0 & \Delta_r H^\circ &= \sum_i \nu_i \Delta_f H_i^\circ & \Delta_r G &= \Delta_r G^\circ + RT \ln Q \\
 \frac{d}{dt} (SM) &= \varphi_0^{\mathbb{F}(E_\oplus, \mu_{D_\oplus}^{\text{sc}}(H_{\oplus}^{\text{sc}}))} & \Delta_r H^\circ &= \sum_i \nu_i \Delta_f H_i^\circ & \Delta_r G &= \Delta_r G^\circ + RT \ln Q \\
 \lambda_0 &= \gamma \vec{E} & \Delta_r G &= \Delta_r G^\circ + RT \ln Q & \Delta_r G &= \Delta_r G^\circ + RT \ln Q \\
 + (|\eta_{\text{Ox}}(i)| + |\eta_{\text{Red}}^i(i)|) & \mathbb{F} V_i & \Delta_r G &= \Delta_r G^\circ + RT \ln Q & \Delta_r G &= \Delta_r G^\circ + RT \ln Q
 \end{aligned}$$

INTERFÉROMÈTRE DE MICHELSON : FIGURE D'INTERFÉRENCE EN COIN D'AIR



Figure d'interférence obtenue en lame d'air pour une source de lumière blanche