

- ✓ En lame d'air, la localisation des interférences se fait à l'infini. L'écran doit donc se trouver dans le plan focal image de la lentille. $D_1 = f' = \frac{1}{V}$
 - ✓ En coin d'air, la localisation des interférences se trouve sur le plan du miroir. L'image des ces interférences doit se situer sur l'écran. On a donc $\frac{1}{D_2} - \frac{1}{(-d)} = V$, ce qui donne $D_2 = \frac{d}{V.d - 1} = 40 \text{ cm}$

- ✓ Il y a invariance des sources par rotation autour de l'axe optique. On obtient donc des franges d'égale inclinaison (des cercles sur l'écran)

- ✓ On peut modéliser l'interféromètre par deux sources secondaires distantes de $2.e$ ou par une lame d'air d'épaisseur e . Se référer au cours pour le calcul de δ . On obtient $\delta = 2.e.\cos\theta$

Comme $\cos\theta \simeq 1 - \frac{\theta^2}{2}$ et $\tan\theta = \frac{r}{f'} = r.V \simeq \theta$, on aboutit à

$$p = \frac{\delta}{\lambda_0} = \frac{2.e.V}{\lambda_0} \cdot \left(1 - \frac{r^2.V^2}{2}\right).$$

- ✓ On remarque que p est une fonction décroissante de r . p est donc maximum au centre. En notant R_i et R_{i+N} les rayons des i^{eme} et $(i+N)^{\text{eme}}$ franges, on a donc $p_{i+N} = p_i - N$

Ce qui donne $p_i - p_{i+N} = N = \frac{e.V^2}{\lambda_0} \cdot (R_{i+N}^2 - R_i^2)$, soit $e = 2,9 \text{ mm}$ (car $N = 8$)

- On éclaire désormais l'interféromètre à l'aide d'une source de largeur spectrale $\Delta\lambda$ centrée sur λ_0 . On utilise le capteur situé au foyer image de la lentille. On crée une lame d'air $e = v_0.t$ avec $v_0 = 1 \mu\text{m.s}^{-1}$

- ✓ D'après la formule de Fresnel : $I(t) = 2.I_0 \cdot \left(1 + \cos\frac{2.\pi.\delta}{\lambda_0}\right)$ avec $\delta = 2.e = 2.v_0.t$.

On a d'autre part $p = \frac{\delta}{\lambda_0} = \frac{2.v_0.t}{\lambda_0}$

- ✓ On observe un brouillage si $|p_{\lambda_{max}} - p_{\lambda_0}| > \frac{1}{2}$, soit pour la condition limite :

$$2.v_0.t_1 \cdot \left| \frac{1}{\lambda_0 + \frac{\Delta\lambda}{2}} - \frac{1}{\lambda_0} \right| = \frac{1}{2}$$

Or si $\delta\lambda \ll \lambda_0$, on a $\left| \frac{1}{\lambda_0 + \frac{\Delta\lambda}{2}} - \frac{1}{\lambda_0} \right| = \frac{1}{\lambda_0} \cdot \left| 1 - \left(1 + \frac{\Delta\lambda}{2.\lambda_0}\right)^{-1} \right| \simeq \frac{\Delta\lambda}{2.\lambda_0^2}$

On lit $t_1 =$ donc $\delta\lambda = \frac{\lambda_0^2}{2.v_0.t_1} = 0,58 \text{ nm}$

- ✓ La différence de marche à une abscisse x_m dans le plan du miroir est donnée par la relation $\delta = 2.\epsilon.x_m$, ce qui donne une interfrange dans le plans du miroir $i_m = |x_{m(p+1)} - x_{m(p)}| = \frac{\lambda_0}{2.\epsilon}$

- ✓ Cette figure d'interférence est projetée sur l'écran avec un grandissement de valeur absolue $\gamma = \frac{D_2}{d}$, ce qui donne

l'interfrange observée sur l'écran $i_e = \frac{D_2}{d} \cdot \frac{\lambda_0}{2.\epsilon}$

A.N. : $i_e = 2,5 \cdot \frac{589.10^{-9}}{2 \cdot \left(\frac{1.\pi}{60.180}\right)} = 2,53 \text{ mm}$