1. En un point d'abscisse x, les deux miroirs sont distants de $e + x.\epsilon$. La différence de marche sera donc $\delta = 2.(e + x.\epsilon)$

2. On a donc en un point de l'écran d'abscisse X l'image de la frange de position $x = \dfrac{X}{\gamma}$ au niveau des miroirs

Elle correspond donc à un ordre d'interférence $p = \dfrac{2.(e + x.\epsilon)}{\lambda_0} = \dfrac{2.\left(e + \frac{X}{\gamma}.\epsilon\right)}{\lambda_0}$

On a donc et $p_{min} = \dfrac{2.\left(e + \frac{L}{2.\gamma}.\epsilon\right)}{\lambda_0} = -26,08$ et $p_{max} = \dfrac{2.\left(e + \frac{L}{2.\gamma}.\epsilon\right)}{\lambda_0} = 26,8$

On a donc un nombre de franges visibles $N = 26 - (-26) + 1 = 53$

On aurait également pu évaluer le nombre de franges pas la relation $N \simeq \dfrac{L}{i_{ecran}}$

Les franges lumineuses auront la même intensité quelque-soit la valeur de e. Modifier e ne fera que translater la figure d'interférences. Il n'est donc pas possible de repérer la configuration où $e = 0$

3. On éclaire désormais l'interféromètre à l'aide d'une lampe blanche de spectre $\left[\lambda 0 - \frac{\Delta\lambda}{2}; \lambda_0 - \frac{\Delta\lambda}{2}\right]$ avec $\Delta\lambda = 200\ nm$

✓ On aura un phénomène de brouillage si $\left|p_{\lambda_{Max}} - p_{\lambda_{moy}}\right| > \dfrac{1}{2}$

Soit pour $|\delta|.\left|\dfrac{1}{\lambda_{moy}} - \dfrac{1}{\lambda_{max}}\right| > \dfrac{1}{2}$

On ne peut donc observer d'interférences que dans le domaine où $2.|e + x.\epsilon| < \dfrac{1}{2..\left|\dfrac{1}{\lambda_{moy}} - \dfrac{1}{\lambda_{max}}\right|}$

On a donc

$$x_{min} = \frac{1}{\epsilon}.\left(-\frac{1}{2..\left|\dfrac{1}{\lambda_{moy}} - \dfrac{1}{\lambda_{max}}\right|} - e\right) = -1,26cm \text{ et } x_{max} = \frac{1}{\epsilon}.\left(\frac{1}{2..\left|\dfrac{1}{\lambda_{moy}} - \dfrac{1}{\lambda_{max}}\right|} - e\right) = 1,19cm$$

Ce qui donne sur l'écran $X_{min} = -2,52\ cm$ et $X_{max} = 2,48\ cm$

✓ La frange la plus intense est observée si $\left|p_{\lambda_{Max}} - p_{\lambda_{moy}}\right| = 0$, soit si $\delta = 0$

✓ Or en $X = 0$, $\delta = 2.e$. On doit donc faire coïncider la frange la plus lumineuse avec le centre de l'écran.

✓ L'interfrange sur l'écran est alors $i_{ecran} = \gamma.\dfrac{\lambda_0}{2.\epsilon}$. On souhaite diminuer ϵ. Il faut donc orienter le miroir de manière à augmenter l'interfrange.

4. Le capteur est sensible à la luminosité en $X = 0$, soit l'intensité de la figure d'interférences en $x = 0$. Les franges contrastées impliques une variation de l'intensité, avec le critère de (non) brouillage

$2.e < \dfrac{1}{2.\left|\dfrac{1}{\lambda_{moy}} - \dfrac{1}{\lambda_{max}}\right|}$ avec $e = v.t + e_0$

On a donc $t_{max} - t_{min} = \dfrac{e_{max} - e_{min}}{v} = \dfrac{1}{v}\dfrac{1}{2.\left|\dfrac{1}{\lambda_{moy}} - \dfrac{1}{\lambda_{max}}\right|} = 35\ ms$