EXPÉRIENCE DE FIZEAU

a) ~~$\delta = \dots$~~ $\delta = \dfrac{dx}{f'}$ franges rectilignes interfrange $i = \dfrac{\lambda f'}{d}$

b) Nouvelle diff de marche $\delta' = \delta + (n_2 - n)L - (n_1 - n)L = \delta + (n_2 - n_1)L$

avec $n_2 = \dfrac{c}{v_2} = \dfrac{c}{\frac{c}{n} - v} = \dfrac{n}{1 - \frac{nv}{c}}$

$$n_1 = \frac{c}{v_1} = \frac{c}{\frac{c}{n} + v} = \frac{n}{1 + \frac{nv}{c}}$$

ou calculer la variation de p en 0.

$$n_2 - n_1 = n\left(\frac{1}{1 - \frac{nv}{c}} - \frac{1}{1 + \frac{nv}{c}}\right) \simeq n \times \left[1 + \frac{nv}{c} - \left(1 - \frac{nv}{c}\right)\right] \simeq \frac{2n^2 v}{c}$$

$$\delta' = \delta + 2n^2 \frac{v}{c} L = \frac{dx}{f'} + 2n^2 \frac{v}{c} L = \frac{d}{f'}\left(x + 2n^2 \frac{v}{c} L \frac{f'}{d}\right)$$

translation des franges de $2n^2 \frac{v}{c} L \frac{f'}{d} = \Delta x$

Le nombre de franges qui défilent est $\boxed{\Delta p = \dfrac{\Delta x}{i} = 2n^2 \dfrac{v}{c} \dfrac{L}{\lambda}}$

A.N. : $\Delta p_c = 0{,}23$

ne correspond pas à la valeur mesurée.

c) $n_1 = \dfrac{c}{\frac{c}{n} + u} \times \left(1 + \dfrac{uc}{nc^2}\right) = \dfrac{n}{1 + \frac{nu}{c}} \times \left(1 + \dfrac{u}{nc}\right)$

$$n_2 = \frac{n}{1 - \frac{nu}{c}} \times \left(1 - \frac{u}{nc}\right)$$

$$n_2 - n_1 = n\left[\frac{1 - \frac{u}{nc}}{1 - \frac{nu}{c}} - \frac{1 + \frac{u}{nc}}{1 + \frac{nu}{c}}\right] \qquad \varepsilon = u/c \qquad \frac{1}{1+\varepsilon} = 1 - \varepsilon + \varepsilon^2$$

$$= n\left[\left(1 - \frac{\varepsilon}{n}\right)\left(1 + \varepsilon n + \dots\right) - \left(1 + \frac{\varepsilon}{n}\right)\left(1 - n\varepsilon + \dots\right)\right] = n\left[\varepsilon\left(-\frac{1}{n} + n + n - \frac{1}{n}\right)\right]$$

$$= 2\varepsilon\left[n^2 - 1\right]$$

$$\delta' = \delta + 2\frac{u}{c}(n^2 - 1)L = \frac{dx}{f'} + \frac{2u}{c}(n^2 - 1)L = \frac{d}{f'}\left(x + \frac{2u}{c}\frac{f'}{d}(n^2 - 1)L\right)$$

$$\Delta p_{rel} = \frac{2u}{c\lambda}(n^2 - 1)$$

$$\boxed{\Delta p_{rel} = \Delta p_{class} \times \frac{n^2 - 1}{n^2}}$$

AN : $\Delta p_{rel} = 0{,}10$ conforme à l'expérience.