1. $|\alpha_1| = 2.\pi.\dfrac{\Delta ne}{\lambda}$

2. ✓ Le champ électrique à la sortie du polariseur P_1 est
$\overrightarrow{E_1} = \dfrac{E_0}{2}.\left(cos\left(\omega t + cos\left(\omega t\right) - \alpha\right)\right).\dfrac{1}{\sqrt{2}}\left(\overrightarrow{e_y} + \overrightarrow{e_z}\right)$
Que l'on peut écrire $\overrightarrow{E_1} = E_0.2.cos\left(\omega t - \dfrac{\alpha}{2}\right).cos\dfrac{\alpha}{2}.\dfrac{1}{\sqrt{2}}\left(\overrightarrow{e_y} + \overrightarrow{e_z}\right)$, ce qui correspond à une intensité $I_1 = I_0.cos^2\dfrac{\alpha}{2}$

✓ On a de même $I_2 = I_1.cos^2\dfrac{2.\alpha}{2}$, $I_3 = I_2.cos^2\dfrac{4.\alpha}{2}$ et $I_4 = I_3.cos^2\dfrac{6.\alpha}{2}$

3. On remarque que $I_N = I_0.cos\dfrac{\alpha}{2}.\Pi_{p=1}N - 1cos^2\left[\left(N-1\right).\alpha\right]$
On aura $I_N = I_0$ si $\alpha = 0\left(2.\pi\right) = k.2.\pi$

4. Application numérique : $e = 250\ \mu m$ et $|\Delta n| = n_x - n_y = 10^{-2}$.
On a alors $\dfrac{2.\pi.\Delta n.e}{\lambda} = k.2.\pi$ donc $k_{min} = \dfrac{\Delta n.e}{\lambda_{max}} = \dfrac{2500}{650} = 3,84$ et $k_{max} = \dfrac{\Delta n.e}{\lambda_{min}} = \dfrac{2500}{400} = 6,25$
On aura donc les longueurs d'onde transmises pour $k = 4$: $\lambda = 625\ nm$, $k = 5$: $\lambda = 500\ nm$ et $k = 6$: $\lambda = 416\ nm$.
Si la source lumineuse a une bande spectrale relativement étroite, on obtiendra alors à la sortie du filtre une seule composante spectrale.