1. On effectue un bilan pour chacune des populations :
   - ✓ $dN_1 = dN_{1,sti} + dN_{1,abs} = B.\varphi.N_2.dt - B.\varphi.N_1$ soit $\dfrac{dN_1}{dt} + B.\varphi.N_1 = B.\varphi.N_2$
   - ✓ $dN_2 = dN_{2,sti} + dN_{2,abs} = -B.\varphi.N_2.dt + B.\varphi.N_1$ soit $\dfrac{dN_2}{dt} + B.\varphi.N_2 = B.\varphi.N_1$
2. Le photons traversant une surface S pendant dt se trouvaient initialement dans un cylindre de section S et de hauteur $c.dt$, ce qui donne $n.S.c.dt = \varphi.S.dt$ donc $\varphi = n.c$
3. Dans le volume considéré, des photons sont émis par émission stimulée, d'autre absorbés. On effectue donc le bilan :

   $$[n(t+dt) - n(t)]\,.S.dx = -dN_{abs} + dN_{sti} = -B.\varphi.N_1.dt.S.dx + B.\varphi.N_2.S.dx = \frac{1}{c}.\left[\varphi(t+dt) - \varphi(t)\right]$$

   On obtient bien $\dfrac{d\varphi}{dt} = B.c.\varphi.(N_2 - N_1)$
4. On souhaite avoir $\dfrac{d\varphi}{dt} > 0$ soit $N_2 > N_1$
5. Comme $E_1 < E_2$, l'état d'équilibre thermodynamique implique que $N_2 < N_1$ On doit donc inverser cette inégalité afin d'obtenir un phénomène d'amplification.