1. Pendant une durée dt, les photons se trouvant à une distance $dx = c.dt$ de la surface S vont la traverser, ce qui correspond à une énergie $dU = h.\nu.dN$ avec $dN = \varphi_p.S.dt = \varphi_p.S.\frac{dx}{c}$, donc $u_{em} = \frac{dU}{S.dx} = \frac{\varphi.h.\nu}{c}$

2. $dN_2 = \left[-A_{12}.N_2 + B.\varphi_p.N_1 - B.\varphi_p.N_2\right].dt = 0$ en régime stationnaire, soit $-A_{12}.N_2 + B.\varphi_p.N_1 - B.\varphi_p.N_2 = 0$

3. Les lois proposées permettent d'écrire $\varphi_p = \frac{c}{h.\nu}.u_{em} = \frac{c}{h.\nu}.\frac{8.\pi.h.\nu^3}{c^3}.\frac{1}{e^{\frac{h.\nu}{k_B.T}} - 1}$ et $N_1 = N_2.e^{\frac{E_2-E_1}{k_B.T}}$, avec $h.\nu = E_2 - E_1$.

   On obtient la relation :$B = \frac{c^2}{8.\pi.h.\nu^2}.A_{21}$