1. Si on néglige les effets de la pesanteur : symétrie du problème $\overrightarrow{v} = v(r,z).\overrightarrow{u_z}$.

2. Or le fluide est incompressible donc $div\overrightarrow{v} = 0$ soit $\dfrac{\partial v}{\partial z} = 0$ donc $\overrightarrow{v} = v(r).\overrightarrow{u_z}$.

3. $\overrightarrow{a} = \dfrac{D\overrightarrow{v}}{dt} = (\overrightarrow{v} \bullet \overrightarrow{grad})\overrightarrow{v} + \dfrac{\partial v}{\partial t} = v(r).\dfrac{\partial}{\partial z}.\left(v(r).\overrightarrow{u_z}\right) + \dfrac{\partial \overrightarrow{v}}{\partial t} = \overrightarrow{0}$

4. $\overrightarrow{grad}\,(p) \equiv \eta\Delta\overrightarrow{v}$ ce qui donne $\dfrac{dp}{dz} = \eta\dfrac{1}{r}\dfrac{d}{dr}\left(r.\dfrac{dv}{dr}\right) = Cte = A$ car c'est du type $f(z) = g(r)$.

$$p(M) = p_1 - \frac{p_1 - p_2}{L}.z$$

5. $\dfrac{dv}{dr} = -\dfrac{p_1 - p_2}{2.\eta.L}.r + \dfrac{B}{r}$ d'après la relation précédente. Donc $v(r) = -\dfrac{p_1 - p_2}{4.\eta.L}.r^2 + B.Lnr + C^{te}$

Comme $\begin{cases} v(r=0) \neq \propto \longrightarrow B = 0 \\ v(R) = 0 \longrightarrow v(r) = -\dfrac{(p_1 - p_2).R^2}{4.\eta.L}.\left(1 - \dfrac{r^2}{R^2}\right) \end{cases}$

6. $Q = \iint \overrightarrow{v}.\overrightarrow{dS} = K.\dfrac{\pi.R^4}{8.\eta}$ Poiseuille

7. $R = \dfrac{\Delta p}{Q} \equiv \dfrac{\Delta V}{I}$ d'où $R_H = \dfrac{8.\eta.L}{\pi R^4}$