On considère une diffusion latérale dans un tuyau poreux cylindrique. On écrit donc dans la base cylindrique $\mathfrak{B}\{\overrightarrow{u_r}, \overrightarrow{u_\theta}, \overrightarrow{u_z}\}$le vecteur densité de flux $\overrightarrow{j} = j(r)\overrightarrow{u_r}$.

1. Rappeler l'expression du bilan global de particules pour un volume quelconque $V$. Utiliser le théorème d'Ostrogradski afin d'obtenir l'équation de la diffusion suivante :
$$\frac{\partial n}{\partial t} + div\,\overrightarrow{j} = 0$$
2. On rappelle que dans cette base $div\,\overrightarrow{a}\,(M) = \frac{1}{r}\frac{\partial(r.a_r)}{\partial r} + \frac{1}{r}.\frac{\partial a_\theta}{\partial \theta} + \frac{\partial a_z}{\partial z}$. Déterminer en régime permanent la loi d'évolution de $j(r)$, à une constante près.