On admet que dans le supraconducteur, les densités de courant sont caractérisés par la loi de London et non la loi d'Ohm. On a alors

$$\vec{j} = -\frac{\vec{A}}{\mu_0 \delta^2} \qquad \begin{cases} \vec{A} \text{ tel que } \vec{B} = \overrightarrow{rot}\,\vec{A} \\ \delta \text{ : caractéristique du matériau} \end{cases}$$

On se place dans le cadre de l'ARQS. On admet qu'il n'existe pas de courants superficiels.

1. Montrer que $\vec{B}$ est solution de $\Delta\vec{B} - \frac{1}{\delta^2}\vec{B} = \vec{0}$

2. Le matériau est une plaque de dimensions infinies selon les axes Oy et Oz, comprise entre les abscisses $x = \pm e$. Elle est placée dans une zone de champ extérieur $\vec{B} = B_0\vec{u_z}$. Déterminer l'expression du champ magnétique dans la plaque sachant qu'il est du type $\vec{B} = B(x).\vec{u_z}$.

3. Déterminer la densité de courants $\vec{j}$ dans la plaque. Tracer $B(x)$ et $j(x)$ si $e = 5\delta$. Commenter.