1. $\overrightarrow{j(M)} = j(r).\overrightarrow{e_\theta}$

✓ Il n'y a pas invariance par translation selon $\overrightarrow{e_r}$: j dépend à priori de r

✓ $\overrightarrow{j}$ est la conséquence de la variation de potentiel en se déplaçant sur un arc de cercle : $\overrightarrow{j}$ doit être colinéaire à $\overrightarrow{e_\theta}$

✓ en régime stationnaire $\overrightarrow{j}$ est à flux conservatif : $\overrightarrow{j}$ est indépendant de θ

2. Comme $\overrightarrow{j} = -\gamma.\overrightarrow{grad}V$, $\overrightarrow{j} \cdot \overrightarrow{dl} = -\gamma.\overrightarrow{grad}V \cdot \overrightarrow{dl}$

Donc $j(r).dl = -\gamma.dV$, et $j(r).\int_{A\to 0}^{B\to 2.\pi.r} .dl = -\gamma.(V_B - V_A) = \gamma.U$ Ce qui donne $j(r) = \dfrac{\gamma.U}{2.\pi.r}$

3. $\mathcal{P}_v = \dfrac{.j^2(r)}{\gamma} = \dfrac{\gamma.U^2}{4.\pi^2.r^2}$

4. On choisit le plus petit volume pour lequel $j(r)$ est uniforme : $dV = 2.\pi.r.dr.e$

On a alors $d\mathcal{P} = \dfrac{\gamma.U^2}{4.\pi^2.r^2}.2.\pi.r.dr.e$

Alors $\mathcal{P} = \dfrac{\gamma.U^2.e}{2.\pi}.\int_R^{R+e} \dfrac{dr}{r}$

$\mathcal{P} = \dfrac{\gamma.U^2.e}{2.\pi} ln\left(1 + \dfrac{e}{R}\right)$