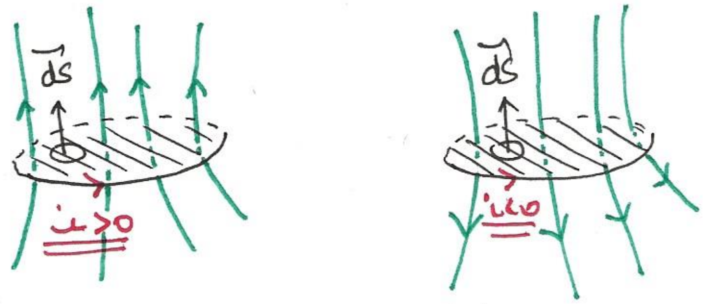
donc $\Phi_p = \mu_0 \frac{N^2}{\ell} S i \Rightarrow \boxed{L = \Phi_p / i = \mu_0 \frac{N^2}{\ell} S}$

Rem : N : nombre de spires ; ℓ longueur du solénoïde. On peut aussi poser $n = N/\ell$ (nombre de spires par mètre) et donc :

$$\boxed{L = \mu_0 n^2 \ell S}$$

Ceci justifie l'unité de μ_0 : $[\mu_0] = [L][\ell]/[S] = H.m^{-1}$.
On remarque aussi que, compte tenu de l'orientation des lignes de champ magnétique :



$\Rightarrow \boxed{L = \frac{\Phi_p}{i} > 0}$ toujours !

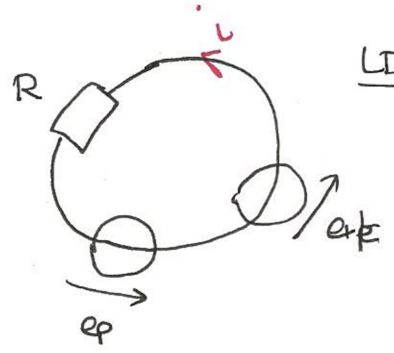
si $i > 0$: $\Phi_p > 0$ car $\vec{B}.\vec{ds} > 0$

si $i < 0$ alors $\Phi_p < 0$ car $\vec{B}.\vec{ds} < 0$

Le flux magnétique total à travers la surface S du circuit est la somme :

$$\Phi_B = \underbrace{\Phi_p}_{\text{flux propre}} + \underbrace{\Phi_{ext}}_{\text{flux du champ magnétique créé par d'autres circuits}} \xrightarrow{\text{Loi de Faraday}} e = -\frac{d\Phi_B}{dt} = \underbrace{e_p}_{\text{fem autoinduite } = -\frac{d\Phi_p}{dt}} + \underbrace{e_{ext}}_{\text{fem induite par d'autres circuits } = -\frac{d\Phi_{ext}}{dt}}$$

On a donc le schéma électrocinétique équivalent suivant :



LDM : $e_p + e_{ext} = Ri$ avec $e_p = -L\frac{di}{dt}$
et donc :

$$\boxed{Ri + L\frac{di}{dt} = e_{ext}}$$

Si on néglige l'inductance propre L du circuit (ou $\vec{B_p}$ devant $\vec{B_{ext}}$, ce qui revient au même) alors :

$$\boxed{Ri = e_{ext} = -\frac{d\Phi_{ext}}{dt}}$$