1. On exploite la loi de Faraday :

- ✓ Orientation du contour : on choisit l'orientation telle que $\overrightarrow{dS}$ soit dans le même sens que $\overrightarrow{B}$: le sens trigo.
- ✓ Le flux s'écrit alors $\Phi = \iint_S B_0.dS = B_0. \iint_S .dS = B_0.L.(Cte + x)$
- ✓ La loi de Faraday permet alors d'écrire $e = -\dfrac{d\Phi}{dt} = -B_0.L.\dot{x}$
- ✓ La fem induite sera alors représentée sur le schéma dans le sens positif choisi pour le contour : trigo

2. On écrit alors

- ✓ Equation électrique : $E - \dfrac{q}{C} + e - R.\dfrac{dq}{dt} = 0$ soit
- ✓ Equation mécanique pour la barre : Force de Laplace $\overrightarrow{F} = \int_A^B i.dy.\overrightarrow{u_y} \wedge B_0.\overrightarrow{u_z}$ et $\overrightarrow{R} + \overrightarrow{P} = \overrightarrow{0}$

$$\overrightarrow{F} = L.i.B_0.\overrightarrow{u_x} = m.\ddot{x}.\overrightarrow{u_x} \Longrightarrow \frac{d\dot{x}}{dt} = \frac{L.B_0}{m}.\frac{dq}{dt}$$

On peut en déduire, vu que initialement $\begin{cases} \dot{x}(0^+) = 0 \\ q(0^+) = 0 \end{cases}$ que $\dot{x} = \dfrac{L.B_0.q}{m}$

- ✓ En reprenant l'équation électrique, cela donne

$$E - \dot{x}.\left(\frac{m}{L.B_0.C} + L.B_0\right) - R.\frac{m}{L.B_0}.\ddot{x} = 0$$

$$\ddot{x} + \dot{x}.\left(\frac{1}{R.C} + \frac{(L.B_0)^2}{R.m}\right) = E.\frac{L.B_0}{R.m}$$

- ✓ Résolution : On pose $\tau = \dfrac{1}{\dfrac{1}{R.C} + \dfrac{(L.B_0)^2}{R.m}}$, alors

$$\dot{x} = \tau.E.\frac{L.B_0}{R.m}\left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$$

- ✓ La barre atteint donc une vitesse limite.