Equation différentielle :

Considérons le circuit de charge schématisé ci-contre :

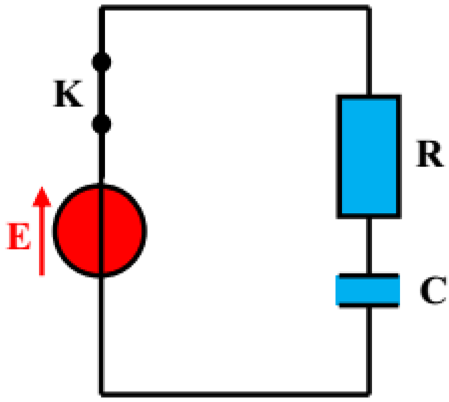
La charge du condensateur est initialement nulle : **u_C (0) = 0**

La loi des mailles s'écrit :

$u_C + u_R - E = 0$

la loi d'ohm aux bornes d'un résistor s'écrit : **u_R = R.i**

ce qui donne : **u_C + R.i=E**



On a : $i = \frac{dq}{dt}$ et q = C.u_C $\Rightarrow i = \frac{d(Cu_C)}{dt} = C.\frac{du_C}{dt}$

Donc : $u_C + RC.\frac{du_C}{dt} = E$

On pose : $\tau = RC$

Finalement : $u_C + \tau\frac{du_C}{dt} = E$ **→ c'est l'équation différentielle en u_C(t)**

a-2) Equation différentielle en fonction de q(t):	a-3) Equation différentielle en fonction de i(t):
La loi des mailles s'écrit : **$u_C + u_R - E = 0$** la loi d'ohm aux bornes d'un résistor s'écrit : **u_R = R.i** ce qui donne : **u_C + R.i =E** On a : $i = \frac{dq}{dt}$ et $u_C = \frac{q}{C}$ Donc : $\frac{q}{C} + R\frac{dq}{dt} = E \Rightarrow (\frac{q}{C} + R\frac{dq}{dt} = E) \times C$ On obtient : $q + RC\frac{dq}{dt} = CE$ On pose : $\tau = RC$ Finalement : $q + \tau\frac{dq}{dt} = CE$	La loi des mailles s'écrit : **$u_C + u_R - E = 0$** la loi d'ohm aux bornes d'un résistor s'écrit : **u_R = R.i** ce qui donne : **u_C + R.i =E** **On dérive par rapport au temps :** $\frac{d}{dt}(uc + Ri = E) \Rightarrow \frac{du_C}{dt} + R\frac{di}{dt} = 0$ Avec : $i = C\frac{du_C}{dt} \Rightarrow \frac{du_C}{dt} = \frac{i}{C}$ On Obtient : $\frac{i}{C} + R\frac{di}{dt} = 0 \Rightarrow (\frac{i}{C} + R\frac{di}{dt} = 0) \times C$ Finalement : $i + RC\frac{di}{dt} = 0$