

• intensité du courant

$\Rightarrow i = \frac{dq_A}{dt}$  or  $q_A = C \cdot U_{PN} (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$

donc  $\frac{dq_A}{dt} = \frac{d}{dt} [C \cdot U_{PN} (1 - e^{-\frac{t}{RC}})] = C \cdot U_{PN} \cdot \frac{d}{dt} (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$   
 $= C \cdot U_{PN} \cdot \frac{d}{dt} (-e^{-\frac{t}{RC}}) = -C \cdot U_{PN} \cdot \frac{d}{dt} (e^{-\frac{t}{RC}})$

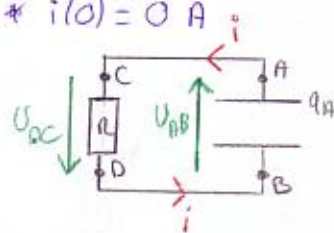
$\Rightarrow i = \frac{C \cdot U_{PN}}{RC} e^{-\frac{t}{RC}} = \frac{U_{PN}}{R} e^{-\frac{t}{RC}} = C \cdot U_{PN} \cdot \frac{1}{RC} e^{-\frac{t}{RC}}$

$i = I_{max} e^{-\frac{t}{RC}}$

• La décharge du condensateur

$\Rightarrow$  conditions initiales : \*  $U_{AB}(0) = U_{PN}$  \*  $q_A(0) = Q_{max} = C \cdot U_{PN}$  \*  $i(0) = 0$  A

• Evolution de la tension



Ici :  $U_{AB} = -U_{DC}$  or  $U_{AB} + U_{DC} = 0$

$\Leftrightarrow U_{AB} + Ri = 0$

$U_{AB} + R \cdot \frac{dq_A}{dt} = 0 \Leftrightarrow U_{AB} + R \cdot \frac{d(C \cdot U_{AB})}{dt} = 0 \Leftrightarrow U_{AB} + RC \cdot \frac{dU_{AB}}{dt} = 0$   
 $\hookrightarrow$  eq. différentielle

$\Rightarrow U_{AB} = Ae^{kt} + B$

$\Rightarrow \frac{dU_{AB}}{dt} = \frac{dAe^{kt}}{dt} = A \cdot \frac{de^{kt}}{dt} = Ake^{kt}$

$\Rightarrow Ae^{kt} + B + RC \cdot Ake^{kt} = 0 \Leftrightarrow Ae^{kt}(1 + RCk) + B = 0 \Leftrightarrow Ae^{kt}(1 + RCk) = -B$

$\rightarrow$  vérifiée à chaque t, d'où  $-B = 0$  et  $Ae^{kt}(1 + RCk) = 0$

$A \neq 0$  et  $e^{kt} > 0 \Rightarrow RCk = -1$   
 $k = -\frac{1}{RC}$

$\Rightarrow U_{AB} = Ae^{-\frac{t}{RC}}$

$\hookrightarrow$  d'après conditions initiales :  $U_{AB} = Ae^0 = A = U_{PN}$

$\Rightarrow U_{AB} = U_{PN} e^{-\frac{t}{RC}}$

• charge électrique

$\Rightarrow q_A = CU_{AB}$  d'où  $q_A = C \cdot U_{PN} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$

• intensité du courant

$\Rightarrow i = \frac{dq}{dt}$  d'où  $i = \frac{d}{dt} (C \cdot U_{PN} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}) = C \cdot U_{PN} \cdot \frac{de^{-\frac{t}{RC}}}{dt} = C \cdot U_{PN} \cdot (-\frac{1}{RC} e^{-\frac{t}{RC}})$   
 $\Rightarrow i = -\frac{U_{PN}}{R} e^{-\frac{t}{RC}}$

• L'énergie emmagasinée

$e_c = \frac{1}{2} CU_c^2$

Joule

$\hookrightarrow$  fonction du temps