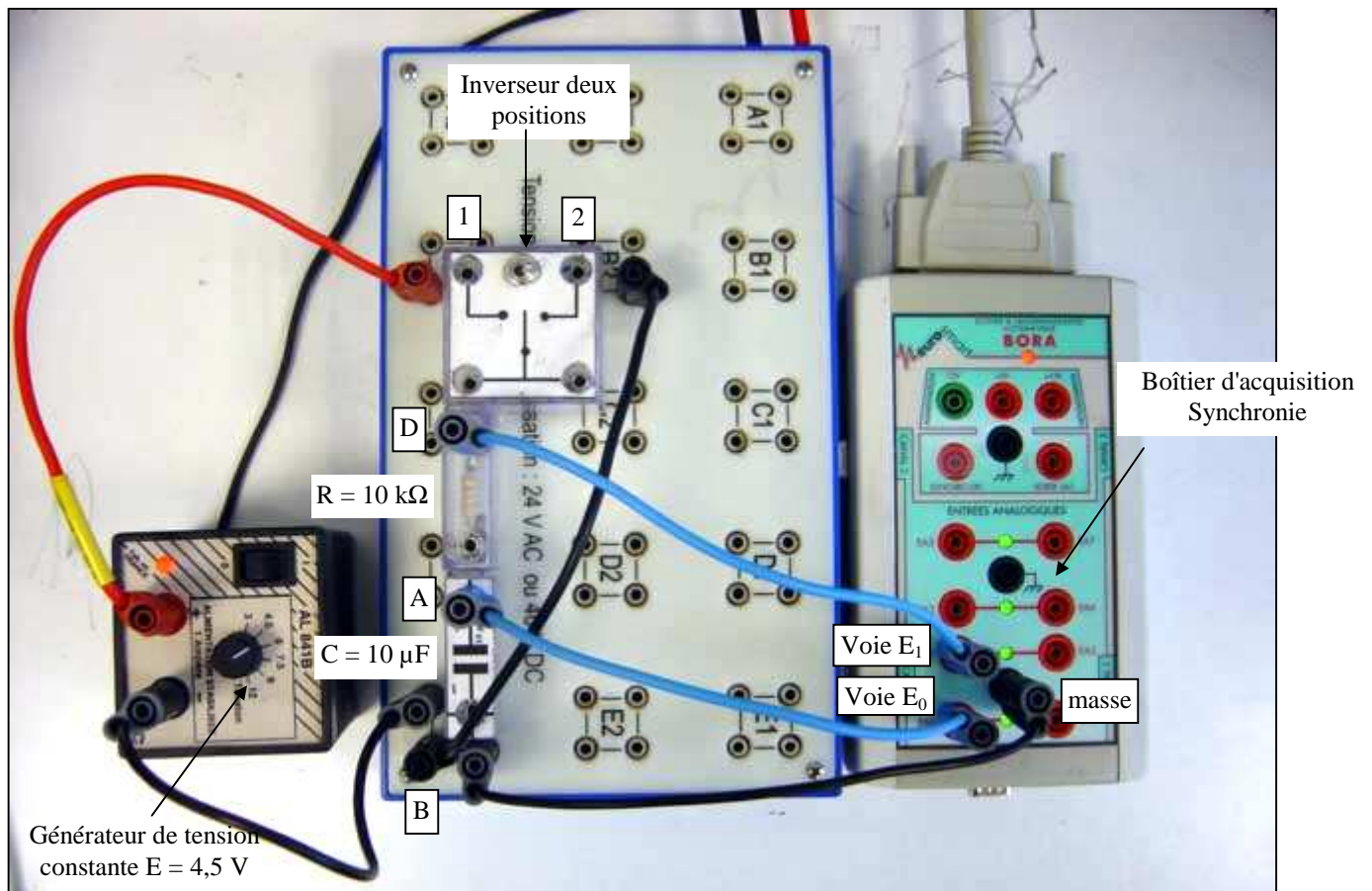
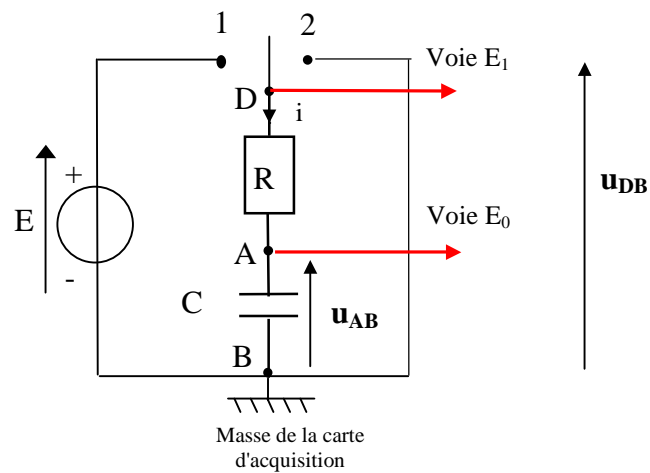


ETUDE D'UN DIPOLE RC: CORRECTION

I MONTAGE

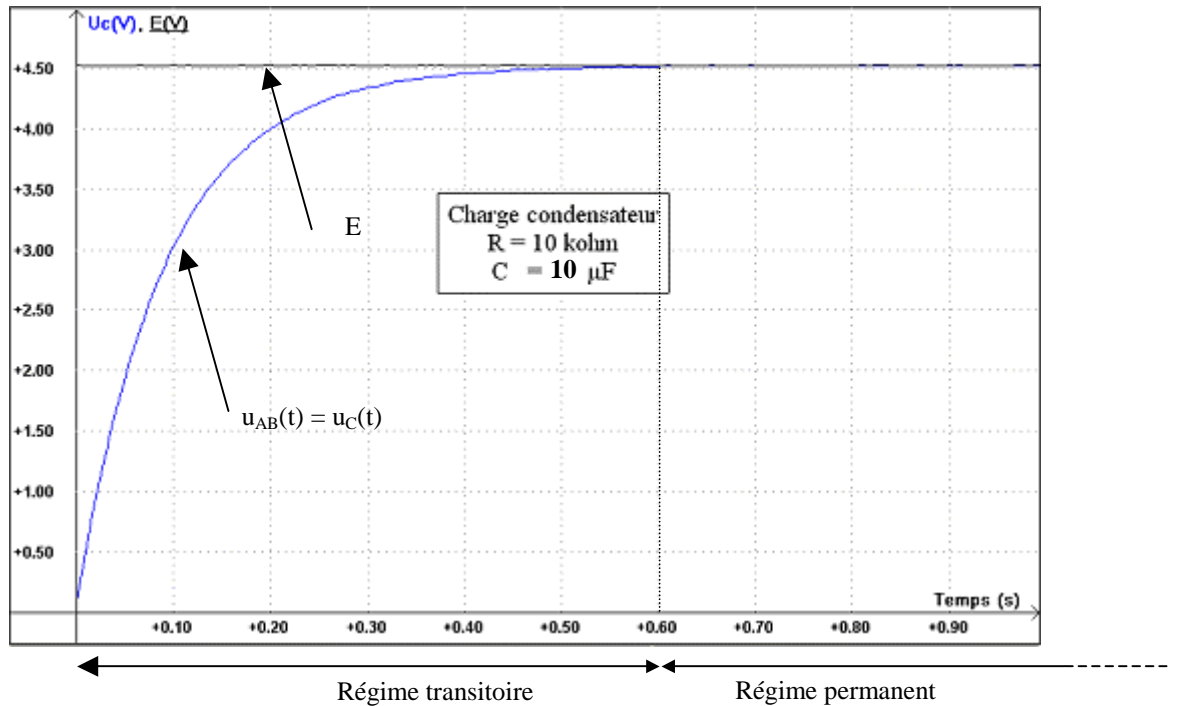
$E = 4,5 \text{ V}$ $R = 10 \text{ k}\Omega$ $C = 10 \mu\text{F}$ (composant discret)



1) Les voies E_0 et E_1 mesurent respectivement les tensions $u_{AB}(t)$ aux bornes du condensateur et $u_{DB}(t) = E$ aux bornes du générateur de tension (lorsque l'inverseur est en position 1).

2) Voir schéma.

1) Acquisition



- a) Identification des tensions sur le document n°1. Dans la suite, on note $u_C(t) = u_{AB}(t)$ la tension aux bornes du condensateur.
- b) La tension $u_C(t)$ augmente au cours du temps entre $t = 0,0$ s et $t = 0,60$ s environ: c'est le **régime transitoire**. Puis elle reste constante à $E = 4,5$ V lorsque le condensateur est chargé: c'est le **régime permanent**.

2) Détermination de la constante de temps τ

• Rappel: τ est la durée au bout laquelle le condensateur est chargé à **63 %** de sa **valeur maximale**.

- a) Avec l'icône **Réticule** on mesure: $\tau_{exp} = 90$ ms.
- b) On a: $\tau_{th} = R.C = 10.10^3 \times 10.10^{-6} = 1,0.10^{-1}$ s = **100** ms.

Ecart relatif de 10 % entre τ_{th} et τ_{exp} . Ecart relatif. Ceci est cohérent avec la valeur de **10 %** donnée par le constructeur sur la valeur de la capacité **C**.

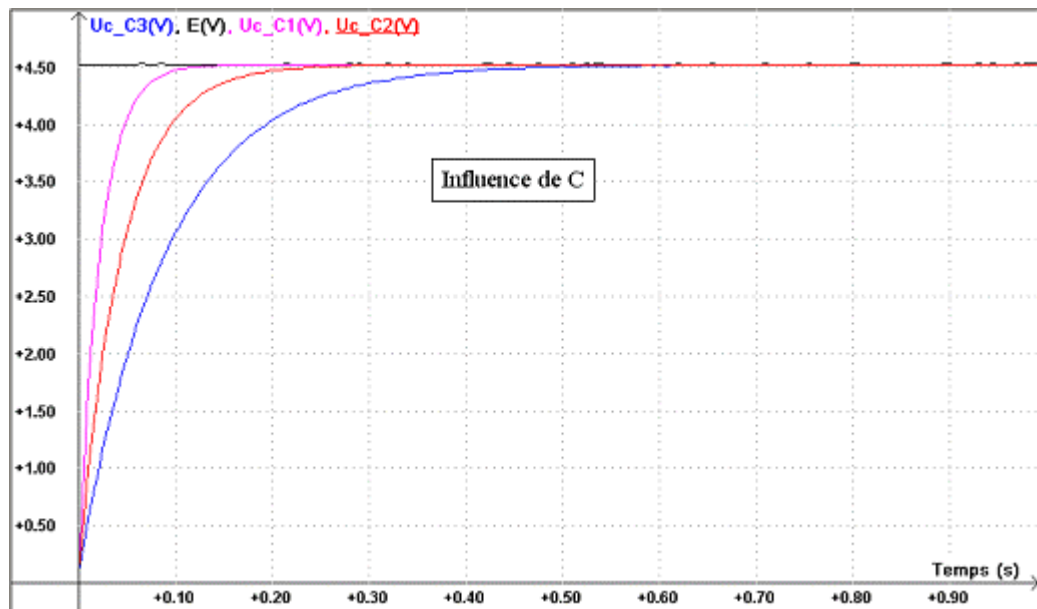
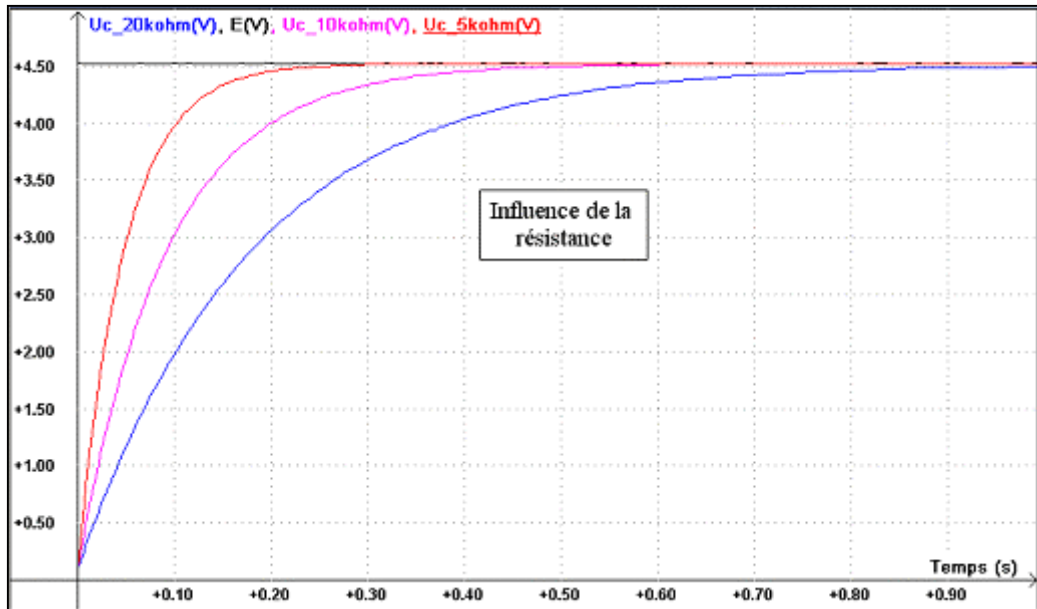
- c) Un condensateur a le temps de se charger complètement si la durée de charge Δt est telle que: **$\Delta t \geq 5.\tau$** .
 Ici: $5 \times \tau = 5 \times 100 = 500$ ms = **0,500** s et $\Delta t = 1,0$ s.
 Le condensateur est totalement chargé ici au bout de **1,0** s.

3) Influence de R et de C sur τ

a) Tableau:

R (kΩ)	5	10	20
τ_{exp} (ms)	46	90	180
τ_{th} (ms)	50	100	200

- b) Lorsque la valeur de la résistance **R** augmente la durée de charge du condensateur augmente.

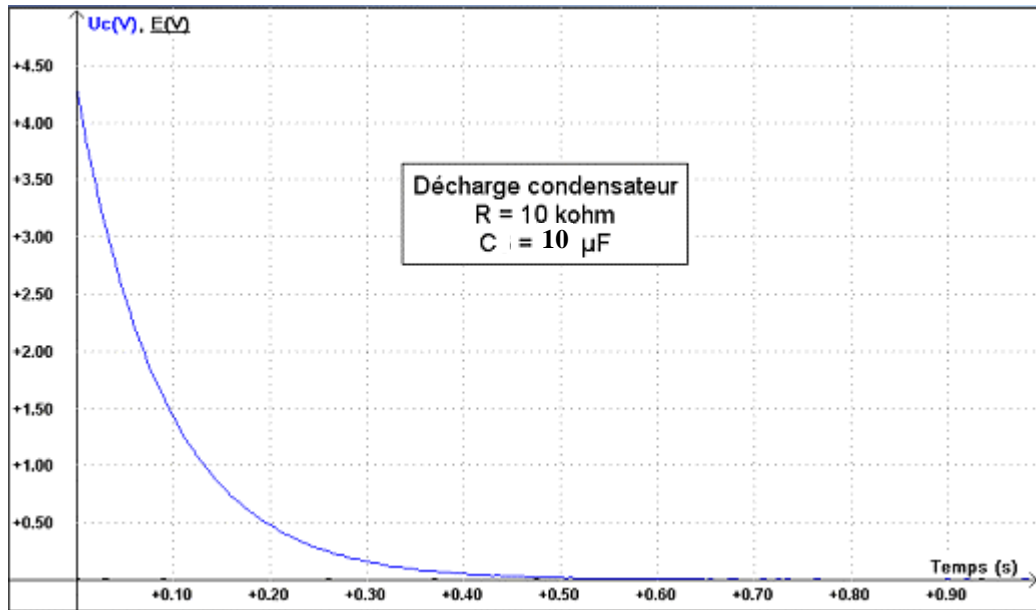


C(μF)	2,0	5,0	10
τ_{exp} (ms)	21	45	90
τ_{th} (ms)	20	50	100

- c) Lorsque la valeur de la capacité **C** du condensateur augmente la durée de charge du condensateur augmente.

III ETUDE DE LA DECHARGE

1) Acquisition



2) Constante de temps τ

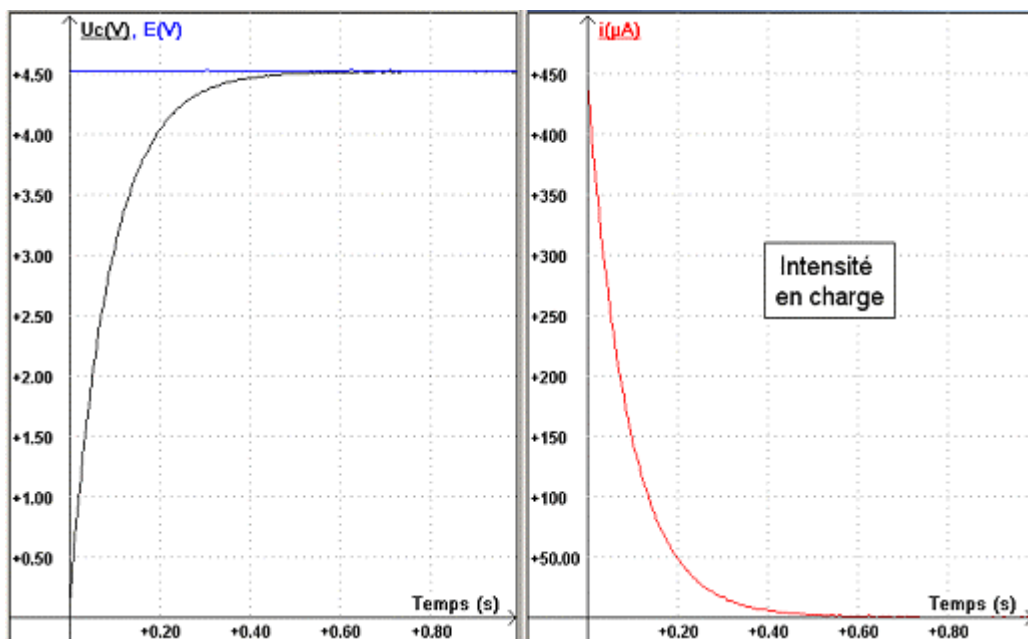
a) La constante de temps τ_{exp} de décharge (charge à 37 %) est: $\tau_{exp} = 90 \text{ ms}$.
La durée de décharge est égale à la durée de charge.

b) Pour $t = 1,0 \text{ s}$ le condensateur est totalement déchargé. En effet, $\Delta t = 5 \cdot \tau = 0,500 \text{ s}$ et $1,0 \text{ s} > \Delta t$.

IV ETUDE DE L'INTENSITE EN CHARGE ET EN DECHARGE

• On peut visualiser l'intensité en charge et en décharge. En effet, à chaque instant: $u_{DB} = u_{DA} + u_{AB}$ donc: $u_{DA} = u_{DB} - u_{AB} = E - U_c$ et $u_{DA} = R \cdot i$. Finalement: $i = (E - U_c) / R$.

• On garde: $R = 10 \text{ k}\Omega$ et $C = 10 \mu\text{F}$.



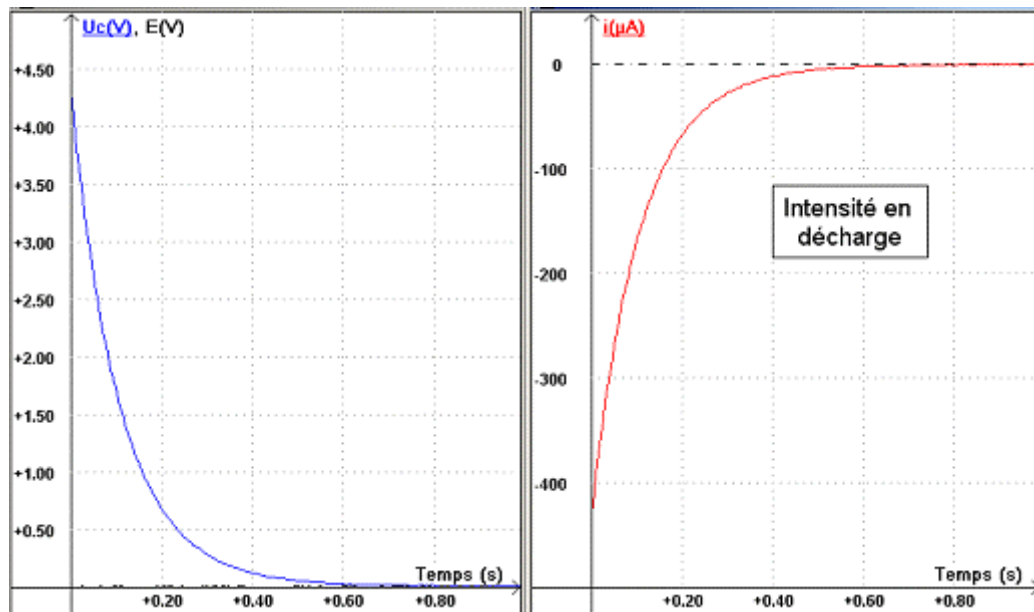
1) Lors de la charge $u_C(t)$ augmente tandis que dans le même temps $i(t)$ diminue. En fin de charge, $u_C(t) = E$ est constante et l'intensité $i(t)$ est nulle.

2) On mesure: $i(0) = 430 \mu\text{A} = 4,30 \cdot 10^{-4} \text{ A}$. (Remarque: le seuil de déclenchement est descendant à 4,3 V et non 4,5 V).

Or $E/R = 4,5 / 10 \cdot 10^3 = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ A}$

On constate donc que : $i(0) = E/R$ lors de la charge.

3)



Lors de la charge $u_C(t)$ diminue tandis que dans le même temps $i(t)$ augmente. En fin de charge, $u_C(t)$ est nulle et l'intensité $i(t)$ est nulle aussi.

4) On a: $i(0) = -430 \mu\text{A}$.

- $E/R = -4,5 / 10 \cdot 10^3 = -450 \mu\text{A}$.

On constate donc que : $i(0) = -E/R$ lors de la décharge.