

TP N°4 : COMPORTEMENT DU DIPOLE RC

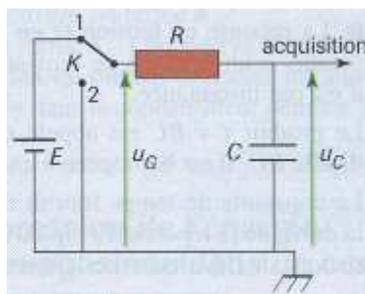
Matériel :

- Générateur de tension : Alim 6-12V
- Interrupteur à doubles positions
- Conducteur ohmique de résistance R réglable
- Condensateur de capacité C réglable
- Fils de connexion
- Ordinateur muni d'une carte d'acquisition de données.
- 2 boîtiers voltmètres
- Logiciel Generis 5+

Objectifs :

- Réaliser un montage électrique à partir d'un schéma ^{chap. 6 – (9)}
- Réaliser les branchements pour visualiser les tensions aux bornes du générateur, du condensateur et du conducteur ohmique ^{chap. 6 – (10)}
- Montrer l'influence de l'amplitude de l'échelon de tension, de la résistance et de la capacité sur le phénomène observé lors de la charge et de la décharge du condensateur ^{chap. 6 – (11)}

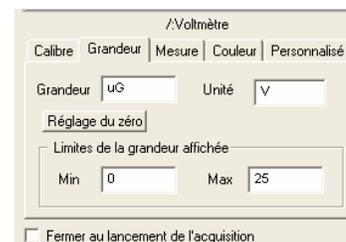
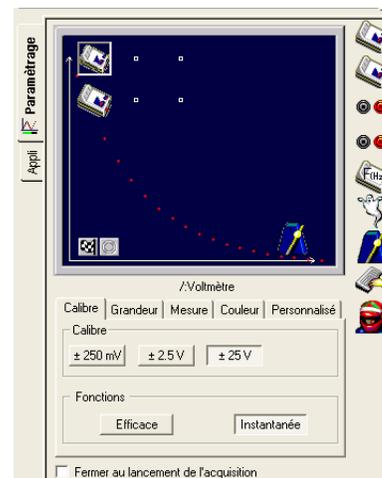
Schéma du montage à réaliser :



I Visualisation des tensions lors de la charge d'un condensateur :

1) Manipulation :

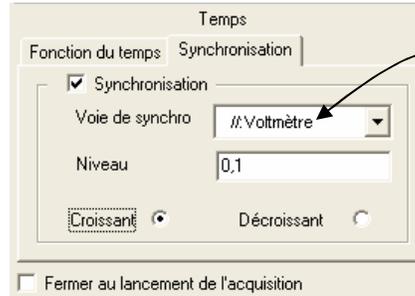
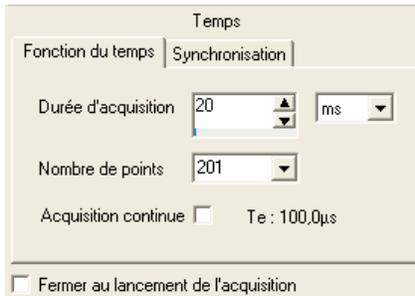
- a. **Réalisez le montage** ci-dessus.
- b. **Réglez les composants** électriques sur les valeurs suivantes : $C = 5\mu\text{F}$ et $R = 1\text{k}\Omega$.
- c. **Déchargez le condensateur** en mettant l'interrupteur **K** en position **2**.
- d. **Branchez correctement l'interface ESAO** (les 2 premières voies à gauche de la console) pour permettre la **visualisation de u_C et u_R** .
- e. **Paramétrez le logiciel Génériss 5+ :**
 - Ouvrez le logiciel grâce au raccourci présent sur le bureau.
 - Dans la partie gauche de l'écran **faites glisser les voltmètres 1 et 2** sur les axes ordonnées ainsi que **le temps** sur l'axe des abscisses (voir ci-dessous) :



➤ Cliquez sur le **voltmètre 1** (l'icône qui est sur l'axe des ordonnées) pour accéder au paramétrage puis **complétez**.

➤ **De la même façon avec le voltmètre 2** en nommant la grandeur u_C au lieu de u_G .

➤ **Cliquez ensuite sur le temps** (l'icône qui est sur l'axe des abscisses) et **complétez** les onglets Fonction du temps et Synchronisation comme ci-dessous :

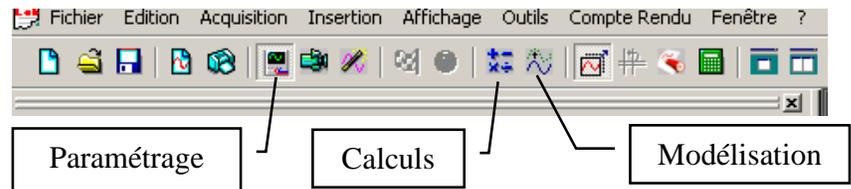


On synchronise sur le 2^{ème} voltmètre, celui qui enregistre u_C

➤ Lancez l'acquisition à l'aide de l'icône  et basculez **l'interrupteur en position 1**. Les courbes $u_G(t)$ et $u_C(t)$ sont représentées à droite de l'écran.

2) Questions :

Pour répondre à celles-ci vous pourrez avoir besoin de la barre d'outil du logiciel décrite ici :



- Quelle est l'**allure des courbes** $u_G(t)$ et $u_C(t)$ obtenues ?
- Modélisez** la courbe $u_C(t)$ dans la fenêtre modélisation en vous aidant de votre cours.
- Faites tracer par le logiciel la **tangente à l'origine** de la courbe $u_C(t)$ et **déterminez l'abscisse de son intersection avec la droite d'équation $u = E$** , on trouve alors τ . (Pour tracer la tangente, Faites un « clic droit » dans le graphe, sélectionnez tangente, la positionnez, puis appuyez sur entrée)
- Comparez** la valeur de la constante de temps **trouvée expérimentalement à sa valeur théorique**.
- Exprimez l'intensité** du courant $i(t)$ en fonction de $u_G(t)$, $u_C(t)$ et de R .
- Dans la fenêtre Calculs du logiciel, **calculez $i(t)$** .
- Modélisez $i(t)$ et comparez** cette modélisation au **modèle théorique**.
- Comment obtenir expérimentalement la courbe d'intensité $i(t)$? Dessinez le montage et les branchements** à réaliser pour y parvenir.

II Influence de l'amplitude de l'échelon de tension sur le phénomène :

- Changez l'alimentation** du circuit en passant à un échelon de tension d'amplitude 12V.
- Refaites un enregistrement** des courbes $u_G(t)$ et $u_C(t)$.
- Comparez ces courbes à celles obtenues précédemment** pour en déduire l'influence de l'amplitude de l'échelon de tension sur le phénomène.

III Influence des paramètres R et C sur la constante de temps du dipôle RC :

- a. Tracez les courbes $u_C(t)$ pour différentes valeurs de R et de C. Au lancement de l'acquisition, il faut choisir **Ajouter une nouvelle courbe**.
- b. Complétez le tableau suivant :

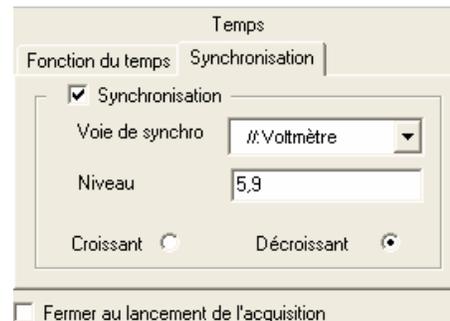
R (kΩ)	1	1	2	2
C (μF)	5	3	5	3
R×C (.....)				
τ_{exp} (.....)				

- c. Concluez quant à l'influence des paramètres R et C.

IV Observer l'évolution de la tension aux bornes du condensateur au cours de la décharge :

1) Manipulation :

- a. Revenez à la configuration du II : $C = 5\mu\text{F}$ et $R = 1\text{k}\Omega$.
- b. Commencez par charger le condensateur en amenant l'interrupteur en position 1.
- c. Dans la fenêtre de paramétrage temps, modifiez les paramètres de déclenchement (pour que le système d'acquisition sache quand il doit commencer à enregistrer) :
Niveau : 5.9 V ; Décroissant
- d. Lancez l'acquisition et basculez l'interrupteur en position 2.



2) Questions :

- a. Quelle est l'allure des courbes $u_G(t)$ et $u_C(t)$ obtenues ?
- b. Tracez la tangente à l'origine de cette courbe et déterminez la constante de temps τ' du dipôle RC.
- c. Comparez cette valeur à celle trouvée lors de la manipulation 1.
- d. Changez les valeurs de R et de C (donnez un couple de valeurs du tableau du III) et observez la courbe obtenue. Déduisez-en si l'influence des paramètres R et C est la même dans le cas de la décharge que dans le cas de la charge du condensateur.