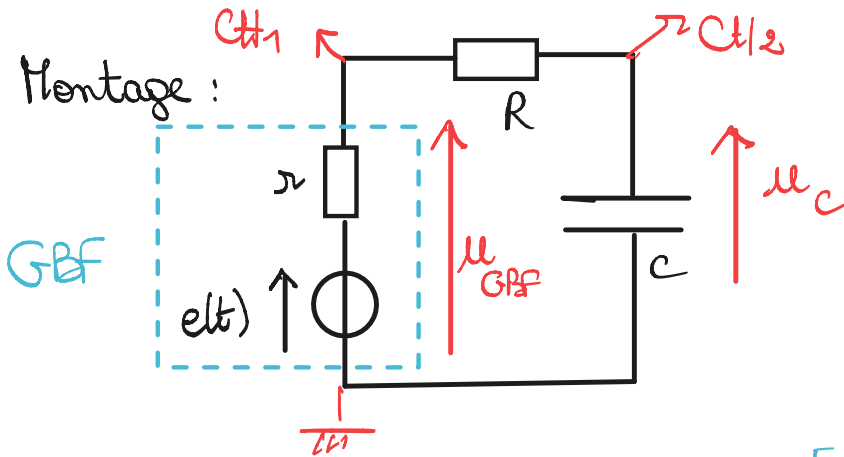


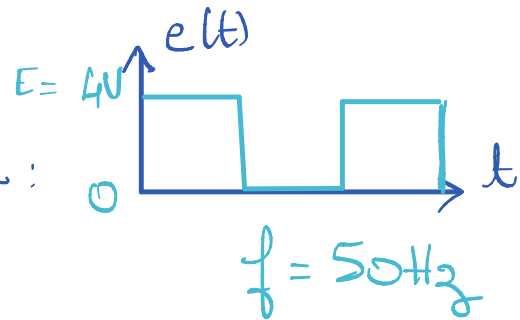
# Régime transitoire d'un circuit RC

On étudie dans ce TP la réponse à 1 échelon de tension et le régime libre d'un circuit RC.

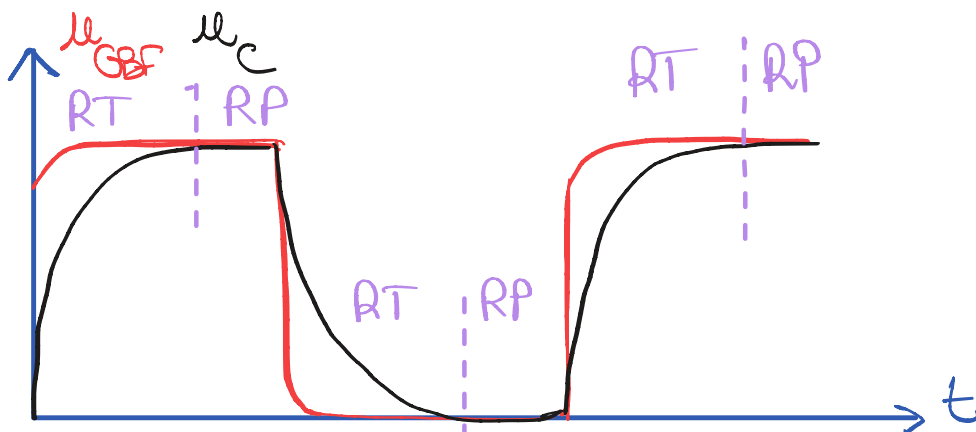
## I. Etude aux bornes du condensateur



Tension délivrée par le GBF à vide :



Graphes observés à l'oscilloscope



RT : régime transitoire  
RP : régime permanent

On observe successivement charge et décharge du condensateur. Le condensateur se charge jusqu'à la tension délivrée par le GBF puis se décharge. La charge et la décharge ne sont pas instantanées,  $u_C(t)$  est continue ; les régimes permanents

s'établissent **après des régimes transitoires**.

La durée des régimes transitoires est liée à la constante de temps du circuit :

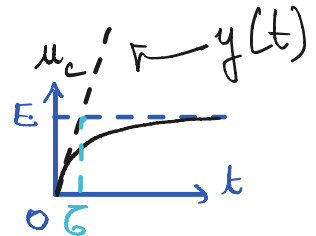
$$\tau = (R+r)C \quad \text{AN: } \dots$$

Mesure de  $\tau$  :

On mesure  $\tau$  avec la méthode des 63% :

$$u(\tau) = 63\% E \quad \tau = \dots$$

Autre méthode : tangente à l'origine  $y(t) = \underbrace{\frac{dy(0)}{dt}}_{\text{pente}} t = \frac{E}{\tau} t \quad y(\tau) = E$



Comporter

On observe également un régime transitoire au niveau du GBF ("creusement"). Ceci est dû à la résistance interne du GBF :  $u_{\text{GBF}} = E - r i(t)$

Influence de R :

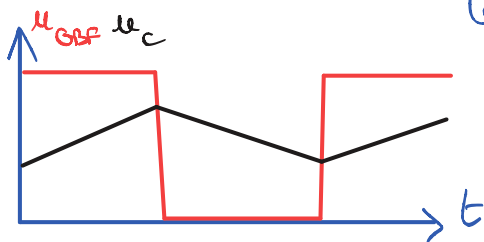
On augmente R.

- Au début de la charge :  $u_{\text{GBF}} = u_R$  ( $u_c = 0$ ) ainsi  $u_{\text{GBF}} = E \frac{R}{R+r}$   
si  $R \gg r$   $u_{\text{GBF}} \approx E$  le régime transitoire au niveau du GBF ne se voit plus ("on perd le creusement")

- $\tau$  augmente donc le condensateur n'a plus le temps de se charger.

Si  $\tau \gg \frac{T}{2}$ , le signal tend à devenir triangulaire

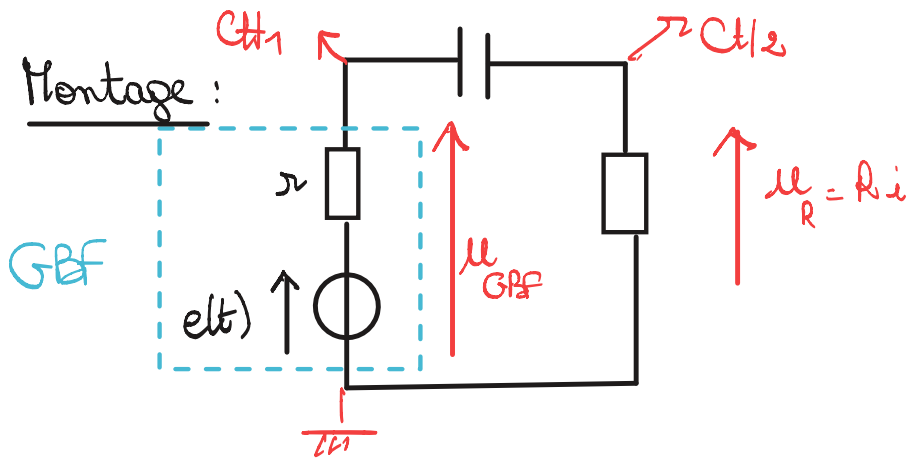
le circuit se comporte comme un **intégrateur**.



la charge et la décharge se font "complètement" si  $5\tau \leq \frac{T}{2}$

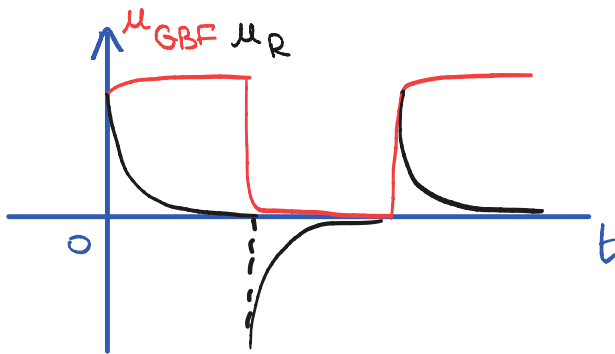
$$\Leftrightarrow 10\tau \leq T \quad \Leftrightarrow f < \frac{1}{10\tau}$$

## II Etude aux bornes de la résistance



Pour observer l'intensité  
on observe  $u_R$ .

### Graphes observés à l'oscilloscope



$$t=0 \quad u_{GBf} = u_R = R \frac{E}{R+r}$$

$u_R$  est discontinue

- Durant la charge :  $u_R > 0$   $i > 0$  le condensateur reçoit de l'énergie ( $u_c - i > 0$ )
- Durant la décharge :  $u_R < 0$   $i < 0$  le " " fournit de l'énergie  
 $u_c - i < 0$ , le courant circule dans l'autre sens.

Pour contre, dans les 2 cas  $i$  tend vers 0 en régime permanent :

le condensateur se comporte comme un interrupteur ouvert.

Ici aussi les régimes permanents sont précédés de régimes transitoires.

Mesure de  $\tau$  :  $u_R(t) = \frac{ER}{R+r} \exp(-t/\tau)$   $u_R(\tau) = 37\% \frac{ER}{R+r}$   $\tau = \dots$