

# Chapitre 4 : Tension alternative et oscilloscope

## I - Observation sans balayage

→ Présentation avec flexcam et vidéo projecteur.

→ Réglage de départ, zéro

### 1. Tension continue

On observe juste un point. La déviation verticale correspond à la tension mesurée.

**Définition :** Pour obtenir l'amplitude maximale de la tension on multiplie la déviation verticale Y (en nombre de divisions) par le calibre C (en V/Div : Volts/Division soit le nombre de volts par carreaux).

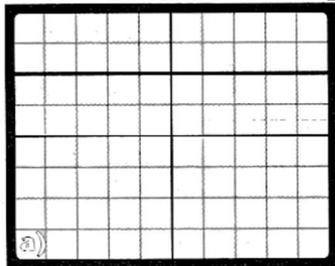
Ex : La déviation verticale est de 1,5 carreaux, la sensibilité verticale est de 2V/Div.  
Quelle est la valeur de la tension mesurée ?  $U = Y \times C = 1,5 \times 2 = 3V$

### 2. Tension alternative

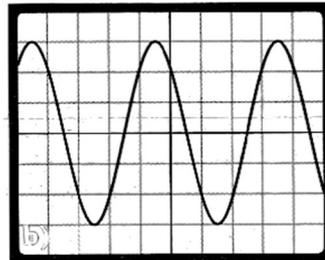
On observe un segment vertical. La tension observée varie entre les valeurs extrêmes indiquées par le segment. On peut mesurer la valeur maximale de la même façon que précédemment.

## II - Observation avec balayage

Observation : On visualise sur l'écran d'un oscilloscope les oscillogrammes suivants :



écran a)



écran b)

**Définition :** Le balayage est le temps auquel correspond 1 carreaux sur l'axe horizontal. Le coefficient de balayage s'exprime en seconde par division (s/Div).

### 1) Que représente un oscillogramme ?

La tension en fonction du temps.

### 2) Que peux-tu dire de la tension visualisée sur l'oscillogramme du document a) ?

C'est une tension continue.

### 3) Que se passe-t-il si on permute les branchements ?

La droite qui est au départ au-dessus de l'axe horizontal central, passe en-dessous de l'axe.

### 4) Que peux-tu dire de la tension visualisée sur l'oscillogramme du document b) ?

C'est une tension alternative sinusoïdale.

### 5) Mesure la valeur de l'amplitude maximale de la tension en volts sachant que le calibre est de 2V/Div:

$Y = 3$  carreaux,  $C = 2V/Div$  donc  $U = Y \times C = 3 \times 2 = 6V$

### 6) Mesure la période sachant que le coefficient de balayage vaut $B = 20ms/Div$ :

La période T en seconde est égale au nombre de carreaux X sur lequel s'étale un motif multiplié par le coefficient de balayage B :  $T = X \times B$

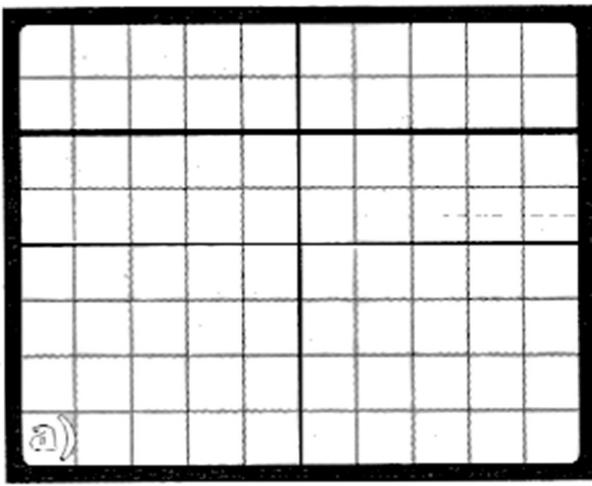
Ici, X = 4 carreaux,

$B = 20ms/div = 0,02 s/Div$  (Rappel: 1s = 1000ms)

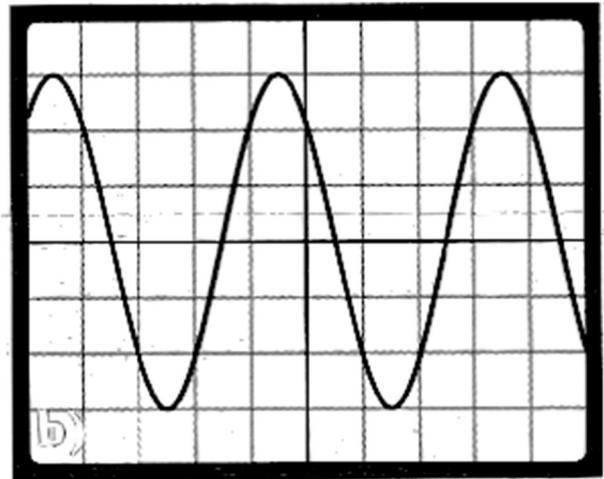
Donc  $T = 4 \times 0,02 = 0,08s$

### 7) Déduis-en la fréquence f :

$f = 1/T = 1/0,08 = 12,5 Hz$

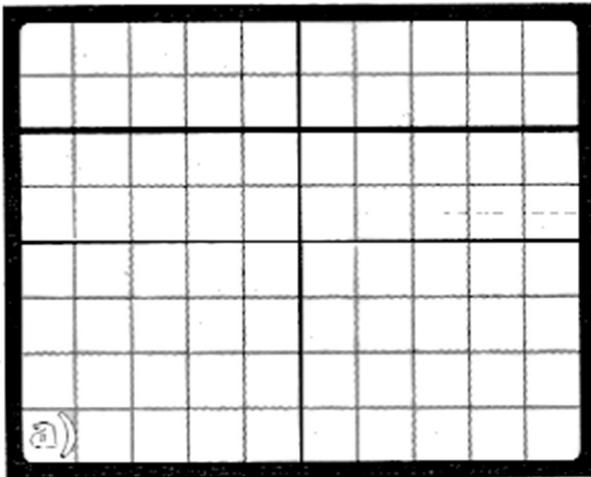


**ECRAN A**

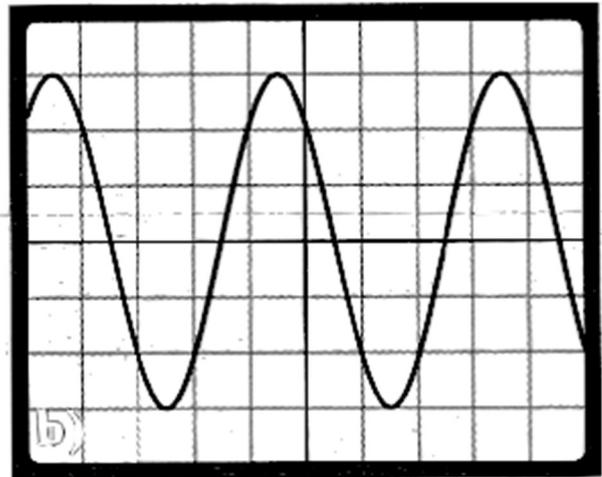


**ECRAN B**

- 1) Que représente un oscillogramme ?
- 2) Que peux-tu dire de la tension visualisée sur l'oscillogramme du document a) ?
- 3) Que se passe-t-il si on permute les branchements ?
- 4) Que peux-tu dire de la tension visualisée sur l'oscillogramme du document b) ?
- 5) Mesure la valeur de l'amplitude maximale de la tension en volts sachant que le calibre est de 2V/Div:
- 6) Mesure la période sachant que le coefficient de balayage vaut  $B = 20\text{ms/Div}$ :
- 7) Déduis-en la fréquence  $f$ :



**ECRAN B**



**ECRAN A**

- 1) Que représente un oscillogramme ?
- 2) Que peux-tu dire de la tension visualisée sur l'oscillogramme du document a) ?
- 3) Que se passe-t-il si on permute les branchements ?
- 4) Que peux-tu dire de la tension visualisée sur l'oscillogramme du document b) ?
- 5) Mesure la valeur de l'amplitude maximale de la tension en volts sachant que le calibre est de 2V/Div:
- 6) Mesure la période sachant que le coefficient de balayage vaut  $B = 20\text{ms/Div}$ :
- 7) Déduis-en la fréquence  $f$ :

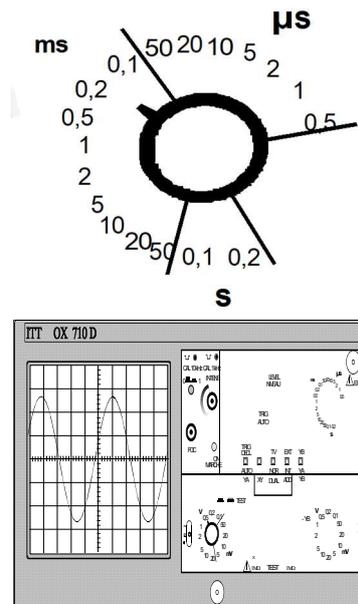
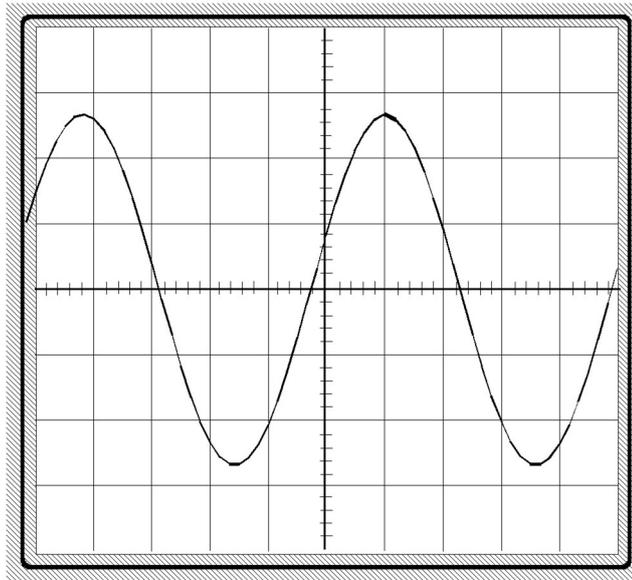
### III - Valeur efficace d'une tension sinusoïdale :

On mesure la valeur d'une tension sinusoïdale au voltmètre et à l'oscilloscope. Les mesures sont-elles identiques ?

**Définition :** Pour une tension sinusoïdale, la valeur de la tension mesurée par un voltmètre ( $V_{\sim}$ ) est appelée tension efficace et elle est proportionnelle à la tension maximale :

$$\frac{U_{\max}}{U_{\text{eff}}} = \sqrt{2} = 1,4 \quad \text{soit} \quad U_{\max} = U_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2}$$

IV - Application : Mesure des caractéristiques d'une tension sinusoïdale :



#### 1. Déviation verticale : mesure de l'AMPLITUDE $U_{\max}$ et de la valeur efficace

a. Quelle est la déviation  $Y$  maximum (en divisions ou cm) du spot vers le haut (le 0 volt étant sur la ligne au milieu de l'écran).  $Y = 2,7 \text{ divisions}$

b. Quelle est la sensibilité  $C$  de l'amplificateur vertical ?  $C = 0,5 \text{ V/DIV}$

c. Quelle est l'amplitude  $U_{\max}$  de la tension étudiée (ou valeur maximum  $U_{\max}$  de la tension) ?

$$U = Y \times C = 2,7 \times 0,5 = 1,35 \text{ V}$$

d. Quelle est la valeur efficace de la tension du signal donné ?  $U_{\text{eff}} = U_{\max} / 2^{1/2} = 1,35 / 2^{1/2} = 0,95 \text{ V}$

#### 2. Déviation horizontale : mesure de la PÉRIODE $T$ :

Surligne en vert sur l'oscillogramme une durée qui représente **exactement** une période.

a. Combien de division (de cm)  $X$  faut-il pour dessiner une **période** entière ?  $X = 5,1 \text{ Div}$

b. Quelle est la valeur du coefficient de balayage  $B$  ?

$$B = 0,2 \text{ ms/Div}$$

c. Calculer la **période**  $T$  en millisecondes puis en secondes.

$$T = X \times B = 5,1 \times 0,2$$

$$= 1,02 \text{ ms}$$

$$= 0,00102 \text{ s}$$

#### 3. Fréquence $f$ :

Calculez la **fréquence**  $f$  correspondante.

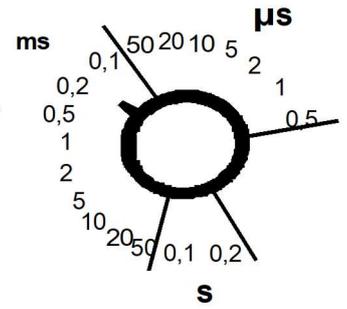
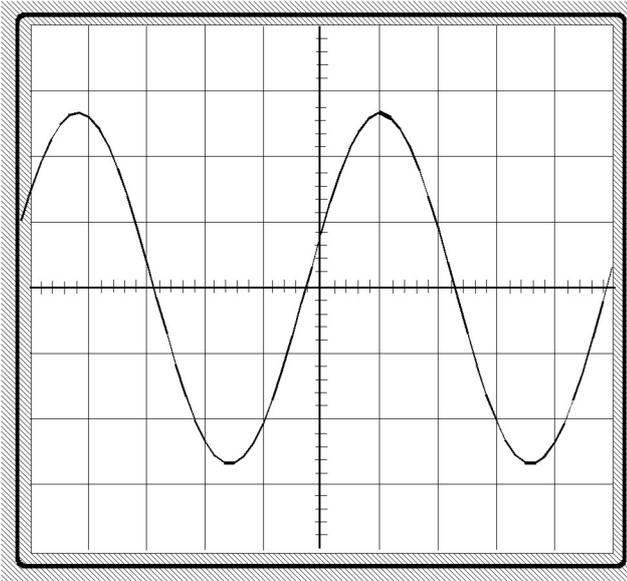
$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,00102} = 980 \text{ Hz}$$

Nom :

Prénom :

Classe :

**III - Application : Mesure des caractéristiques d'une tension sinusoïdale :**



**1. Déviation verticale : mesure de l'AMPLITUDE  $U_{max}$  et de la valeur efficace**

a. Quelle est la déviation **Y** maximum (en divisions ou cm) du spot vers le haut (le 0 volt étant sur la ligne au milieu de l'écran).....

b. Quelle est la sensibilité **C** de l'amplificateur vertical ?.....

c. Quelle est l'**amplitude  $U_{max}$**  de la tension étudiée (ou valeur maximum  **$U_{max}$**  de la tension) ? .....

d. Quelle est la valeur efficace de la tension du signal donné ?

**2. Déviation horizontale : mesure de la PÉRIODE **T** :**

Surligne en vert sur l'oscillogramme une durée qui représente **exactement** une période.

a. Combien de division **X** faut-il pour dessiner une **période** entière ? .....

b. Quelle est la valeur du coefficient de balayage **B** ? .....

c. Calculer la **période **T**** (en millisecondes puis en seconde). .....

**3. Fréquence **f** :**

Calculez la **fréquence **f**** correspondante. ....

