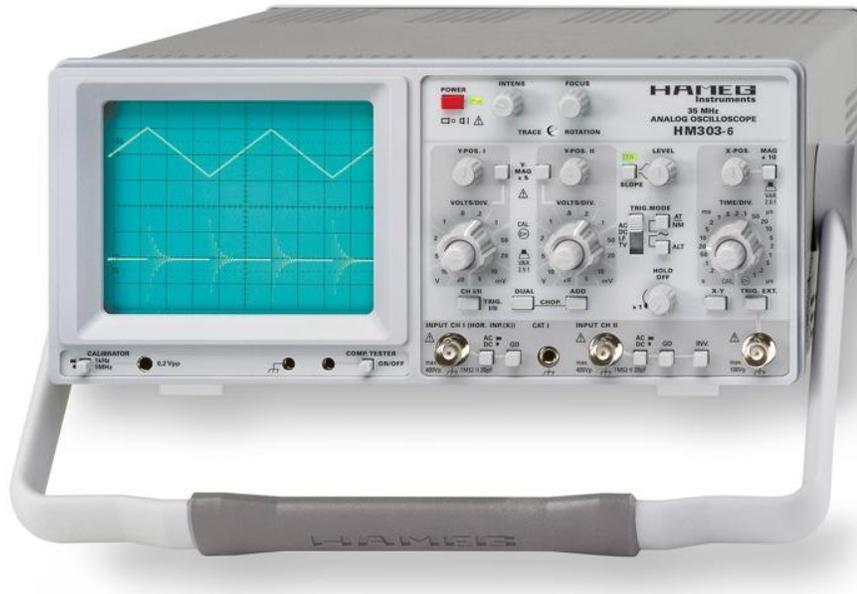


## FICHE OSCILLOSCOPE



Lien internet d'un oscilloscope interactif :

[http://www.discip.ac-caen.fr/phch/college/troisieme/exos\\_interactifs/oscilloscope\\_web\\_web/co/oscilloscope\\_web.html](http://www.discip.ac-caen.fr/phch/college/troisieme/exos_interactifs/oscilloscope_web_web/co/oscilloscope_web.html)

## 1 Mise en fonctionnement et premiers réglages



## 2 Mise en route

Bouton Power (On/Off; M/A ...) : la LED témoin doit s'allumer.

Bouton Intensité : vérifier qu'il n'est pas à 0. Généralement on le place en position médiane, puis on ajuste en fonction de la luminosité voulue.

Trop d'intensité engendre :

- une usure prématurée du tube
- une moins bonne précision dans les mesures (trace trop large)

Si une trace est déjà visible à ce stade des réglages, affiner éventuellement la netteté avec le bouton Focus (cela permettra une meilleure précision sur les mesures)

### 3 Réglage du zéro

L'utilisateur est responsable du choix du 0 volt sur chaque voie de l'oscilloscope :

- Sélectionner la voie (bouton CHI /II),
- Enfoncer le bouton GD (« ground » = terre) de la voie sélectionnée,
- Tourner le potentiomètre Y-Pos de la voie sélectionnée et ajuster la trace horizontale au niveau 0 volt désiré (souvent l'axe central de l'écran, mais ce n'est pas obligatoire),
- Si la trace n'est pas parfaitement horizontale (influence du champ magnétique terrestre) utiliser la vis d'ajustage Rotation de Trace (nécessite un tournevis)

Attention : certains oscilloscopes nécessitent un temps de chauffe avant que ces réglages deviennent stables : avant de commencer une mesure de tension, il faudra revérifier le zéro.

### 4 Rien ne va comme attendu

Vérifier que le mode XY ou que le mode testeur de composant ne soit pas activé.

### 5 Entrées verticales : mesure de tension

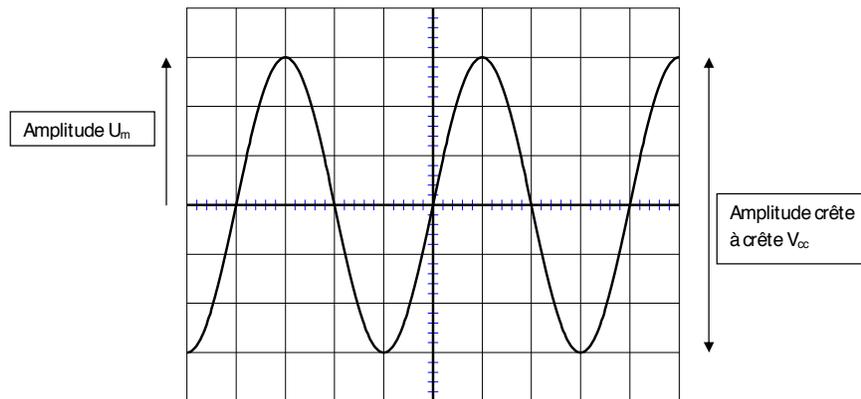
- Appliquer une tension sur l'entrée BNC (Bayonet Neill-Concelman)
- Sélectionner la voie concernée (CHI / II) ou le mode Dual (si deux tensions seront à visualiser)
- Penser à relâcher le bouton GD
- Ajuster le commutateur de sensibilité verticale pour avoir la plus grande déviation possible du faisceau sur l'écran.



Attention :

- au potentiomètre de décalibration situé à l'intérieur du commutateur de sensibilité : avant de faire une mesure de tension, vérifier qu'il est bien en position Calibration
- au bouton Y-Mag  $\times 5$  (ou Amplitude Y  $\times 5$ ) qui multiplie le gain de l'amplificateur par 5

**Mesure de tension** : on l'écrira sous la forme : Déviation  $\times$  Sensibilité verticale  
Exemple :



Sensibilité verticale = 2V/div

Amplitude  $U_m = 3,0 \text{ div} \times 2 \text{ V/div} = 6,0 \text{ V}$

Amplitude crête à crête :  $U_{CC} = 6,0 \text{ div} \times 2 \text{ V/div} = 12,0 \text{ V}$

Remarque : une mesure de cette tension alternative faite au voltmètre donnera la tension efficace :

$$U_{eff} = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

## 6 Mode balayage : mesure de durée

- Appliquer une tension sur l'entrée BNC
- Sélectionner la voie concernée (CHI / II) ou le mode Dual (si deux tensions seront à visualiser)
- Penser à relâcher le bouton GD
- Ajuster le commutateur de sensibilité horizontale (ou Base de temps) pour avoir la plus grande largeur possible sur l'écran de la durée à mesurer :



Attention :

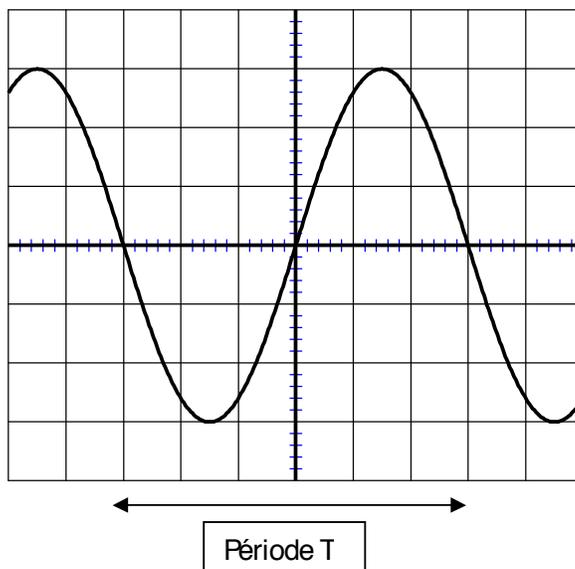
- au potentiomètre de décalibration situé à l'intérieur du commutateur de sensibilité : avant de faire une mesure de durée, vérifier qu'il est bien en position

Calibration :

- au bouton Mag  $\times 10$  (ou Expansion  $\times 10$ ) qui réalise une expansion de la base de temps par

**Mesure de durée** : on l'écrira sous la forme : Largeur  $\times$  Base de temps

Exemple :



Base de temps :  $5\text{s} / \text{div}$

Période :  $T = 6,0 \text{ div} \times 5\mu\text{s} / \text{div} = 30 \mu\text{s}$

Calcul de la fréquence :  $f = \frac{1}{T} = 33,3 \text{ kHz}$

## 7 Mode balayage : mesure de déphasage

On cherche ici à mesurer le « décalage temporel » entre deux signaux (souvent des sinusoides de même fréquence)

-Les deux entrées étant utilisées, on choisira le mode Dual

- Ajuster le commutateur de sensibilité horizontale (ou Base de temps) plus grande largeur possible sur l'écran de la durée à mesurer.

Exemple :

Le déphasage entre les deux signaux se calcule alors par l'une des relations suivantes :

- En degrés :  $\varphi = \frac{t}{T} \cdot 360^\circ$

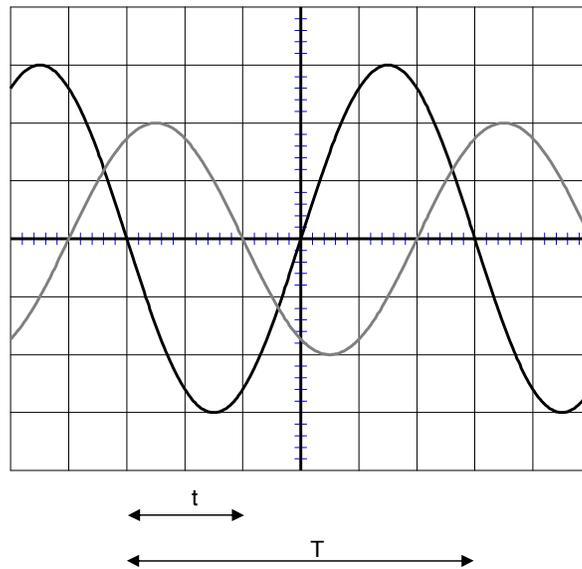
- En radians :  $\varphi = \frac{t}{T} \cdot 2\pi$

Cela donne sur cet exemple :

- En degrés :  $\varphi = \frac{t}{T} \cdot 360^\circ = 120^\circ$

- En radians :  $\varphi = \frac{t}{T} \cdot 2\pi \text{ rad}$

Remarque : inutile d'exprimer  $t$  et  $T$  avec leurs valeurs exactes de temps : la division de l'un par l'autre permet de ne garder que les longueurs correspondantes (2 div pour  $t$  et 6 div pour  $T$  sur cet oscillogramme)

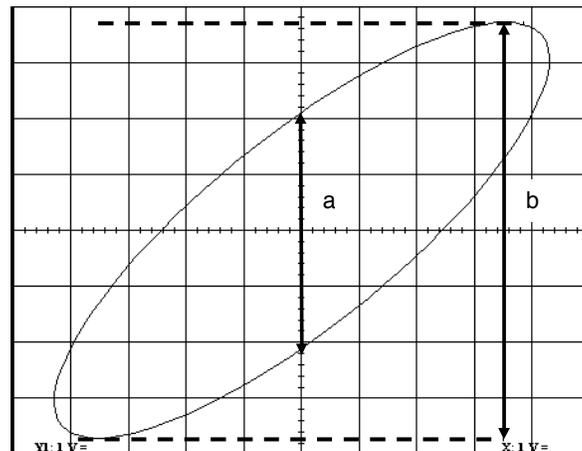


## 8 Mode XY : mesure de déphasage

On peut également mesurer un déphasage en quittant le mode balayage pour passer au mode XY. Dans ce mode, le spot ne balaye plus l'écran de gauche à droite :

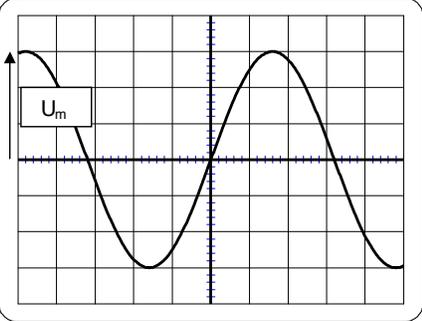
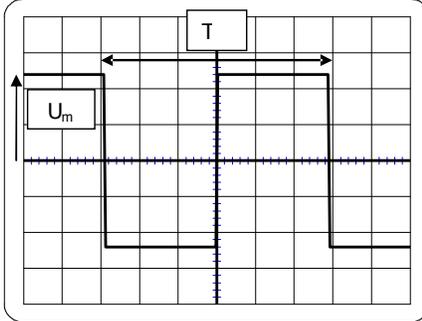
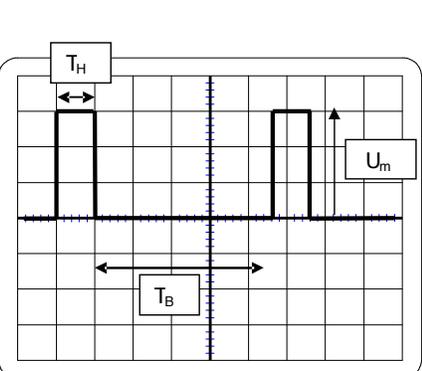
- Le canal I est appliqué en  $X$  (horizontal)
- Le canal II est appliqué en  $Y$  (vertical) Les figures obtenues à l'écran sont appelées figures de Lissajous.

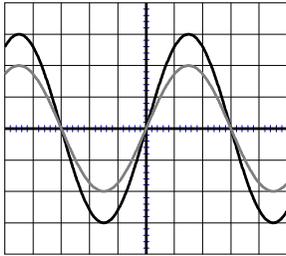
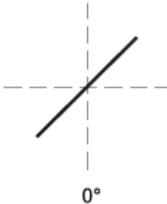
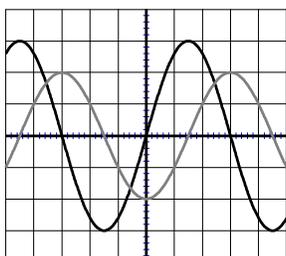
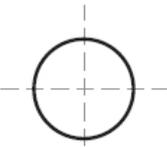
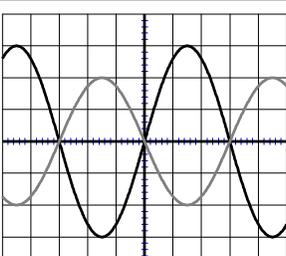
Exemple : On a :  $\sin \varphi = \frac{a}{b}$



Ici cela donne  $\sin \varphi = \frac{a}{b} = \frac{4,4}{7,5} = 0,586$  donc  $\varphi = 36^\circ$

## 9 Exemples

<p style="text-align: center;">Tension sinusoïdale</p> 	<p><u>Réglages :</u> Sensibilité verticale : 5V/div Sensibilité horizontale : 2 ms/div</p> <p><u>Mesures :</u> Amplitude <math>U_m =</math></p> <p>Période <math>T =</math></p> <p>Fréquence <math>f =</math></p>
<p style="text-align: center;">Tension en créneaux</p> 	<p><u>Réglages :</u> Sensibilité verticale : 0,2V/div Sensibilité horizontale : 50 <math>\mu</math>s/div</p> <p><u>Mesures :</u> Amplitude <math>U_m =</math></p> <p>Période <math>T =</math></p> <p>Fréquence <math>f =</math></p>
<p style="text-align: center;">Impulsions de tension</p> 	<p><u>Réglages :</u> Sensibilité verticale : 50 mV/div Sensibilité horizontale : 10 ms/div</p> <p><u>Mesures :</u> Amplitude <math>U_m =</math></p> <p>Durée à l'état haut <math>T_H =</math></p> <p>Durée à l'état bas <math>T_B =</math></p> <p>Période <math>T =</math></p> <p>Fréquence <math>f =</math></p>

Mode balayage	Mode XY	Déphasage
	 <p style="text-align: center;">0°</p>	<p><math>\varphi = 0^\circ = 0 \text{ rad}</math></p> <p>Les deux signaux sont en phase.</p> <p>Obtenu à la résonance du circuit RLC série</p>
	 <p style="text-align: center;">90°</p>	<p><math>\varphi = 90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ rad}</math></p> <p>Les deux signaux sont en quadrature.</p>
	 <p style="text-align: center;">180°</p>	<p><math>\varphi = 180^\circ = \pi \text{ rad}</math></p> <p>Les deux signaux sont en opposition de phase.</p>