

Pile de 1,5 V : le spot dévie de carreaux (on dira aussi **divisions**) vers le haut. (En rouge)
 Pile de 4,5 V : le spot dévie de carreaux vers le haut. (En bleu)
 Pile de 9 V : le spot dévie de carreaux vers le haut. (En vert)

On observe que plus la tension est grande, plus la déviation du spot est grande. Cette déviation est proportionnelle à la tension.

Comme le bouton de « **sensibilité verticale** » (voir doc. 2 p 130) nous indique qu'un carreau correspond à V, on peut donc calculer les tensions mesurées :

- Pile de 1,5 V : $U = S_V \times N_V = \dots \times \dots = \dots \text{ V}$
- Pile de 4,5 V : $U = S_V \times N_V = \dots \times \dots = \dots \text{ V}$
- Pile de 9 V : $U = S_V \times N_V = \dots \times \dots = \dots \text{ V}$

**L'oscilloscope permet de mesurer des tensions dans le sens vertical. On a :
 $U = \text{Sensibilité verticale} \times \text{Nombre de carreaux sur l'axe vertical}$**

Remarque : Agir sur le bouton de « sensibilité verticale » ne change rien à la tension appliquée ; c'est seulement la visualisation de cette tension qui est différente.

Exemple : Pour la pile de 4,5 V, complétez le tableau suivant

S_V : Sensibilité verticale	N_V : Nombre de carreaux	U : Tension mesurée
		$S_V \times N_V =$
		$S_V \times N_V =$
		$S_V \times N_V =$

Remarque : Si le spot dévie vers le bas, la tension est négative.

Remarque : Le document 5 p 131 montre le comportement du spot si on applique à l'oscilloscope une tension alternative.

Exercice 1

III. Utilisation avec le balayage (voir livre p 130) :

1. Qu'est-ce que le balayage ? :

Avec le bouton de « **sensibilité horizontale** » (voir doc. 4 p 130) aussi appelé « **vitesse de balayage** » (souvent noté Time/div ou T/div), on met en route le **balayage**. Le spot se déplace de gauche à droite sur l'écran. On dit qu'il balaie l'écran.

Le même bouton permet de régler la vitesse de déplacement du spot.
A petite vitesse, on perçoit bien le mouvement du spot mais lorsque la vitesse de balayage est grande, l'œil humain ne perçoit plus le mouvement et voit une ligne horizontale fixe. C'est le même principe de persistance rétinienne qui est utilisé dans les téléviseurs.

La vitesse de balayage s'exprime en général en millisecondes par division horizontale (ms/div).

Si par exemple, on a un balayage de 10 ms/div, cela signifie que le spot met **10 ms** pour parcourir une division horizontale. Comme il y a, en général, 10 divisions horizontales sur un écran d'oscilloscope, le spot met donc **100 ms** pour parcourir l'écran.

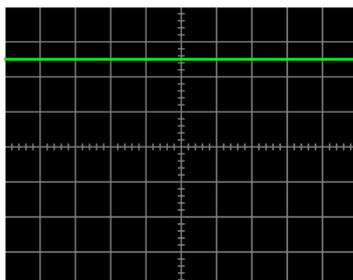
Un oscilloscope permet donc de mesurer des durées extrêmement courtes de l'ordre de la milliseconde (millième de seconde), voire de la microseconde (millionième de seconde).

Exercices 2 et 2 p 135

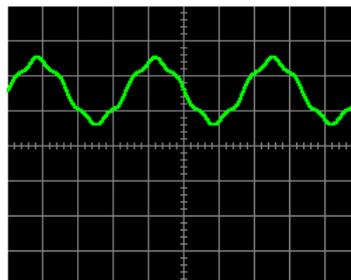
2. Et un oscillogramme, c'est quoi ?

Lors de son mouvement, le spot décrit une figure que nous appellerons **oscillogramme**.

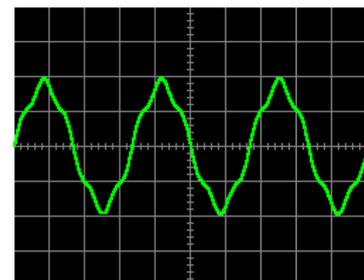
Un oscillogramme est donc l'image obtenue sur l'écran de l'oscilloscope pour une tension observée avec balayage.



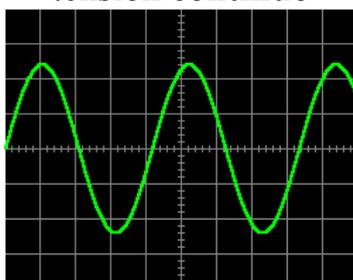
Oscillogramme d'une tension **continue**



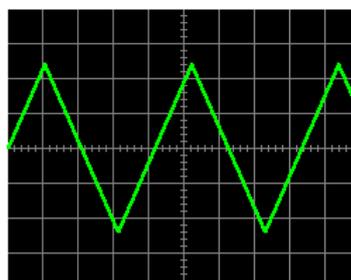
Oscillogramme d'une tension **variable**



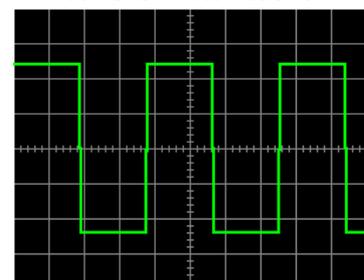
Oscillogramme d'une tension **variable**



Oscillogramme d'une tension **alternative sinusoïdale**



Oscillogramme d'une tension **alternative triangulaire**



Oscillogramme d'une tension **alternative créneaux**

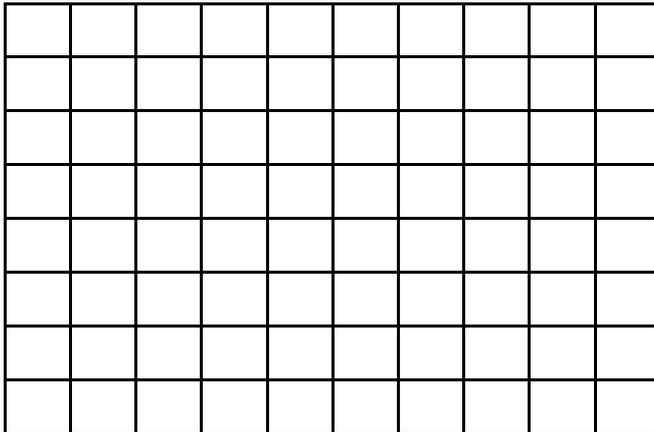
- Si la tension est continue, le spot décrit une ligne horizontale.
- Si la tension est variable, on peut voir les évolutions de la tension au cours du temps.

Exercices 3 et 5 p 135

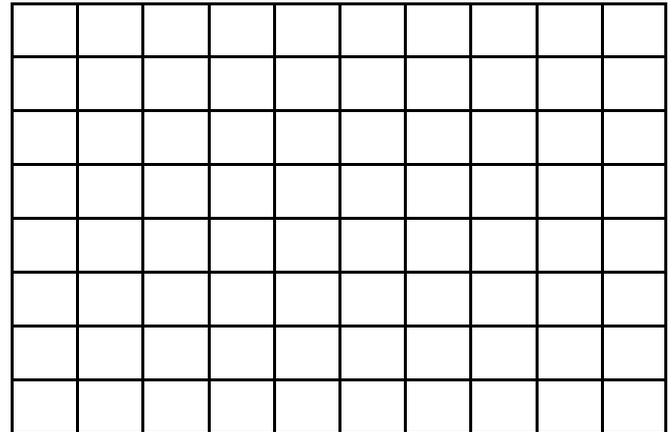
IV. Observation d'une tension alternative sinusoïdale (voir livre p 131) :

Après avoir branché le générateur alternatif 12 V aux bornes de l'oscilloscope, allumez l'oscilloscope et assurez vous que le spot est au centre de l'écran. Allumez alors le générateur et observez le mouvement du spot. En utilisant le bouton de « sensibilité verticale », faites en sorte que l'ensemble du mouvement soit visible sur l'écran de l'oscilloscope. Représentez-le alors sur le premier écran ci-dessous.

Mettez en route le balayage et arrangez-vous, en utilisant cette fois-ci le bouton de « sensibilité horizontale », pour obtenir sur l'écran, un ou deux motifs. Représentez alors l'oscillogramme de la tension du générateur alternatif



$S_V = \dots\dots\dots \text{V/div.}$



$S_H = \dots\dots\dots \text{ms/div.}$

1. Détermination de la période et de la fréquence :

Rappel : la période est la durée d'un motif. C'est le temps qui s'écoule jusqu'à ce que la tension reprenne la même valeur, en variant dans le même sens.

Calcul de la période sur l'oscillogramme :

Pour calculer T, il suffit de déterminer le nombre de divisions horizontales de l'écran N_H nécessaires pour décrire le motif de la tension et de le multiplier par la « sensibilité horizontale » lue sur le bouton de « sensibilité horizontale »

$$T = S_H \times N_H = \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ms} = \dots\dots\dots \text{s}$$

La période de la tension fournie par le générateur alternatif est de $\dots\dots\dots$ s.

Calcul de la fréquence :

Rappelez la formule reliant T et f puis calculez la fréquence de la tension du générateur alternatif.

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{Hz}$$

2. Détermination de la valeur maximale de la tension :

Rappel : La valeur maximale de la tension, notée U_M est la valeur de la tension aux sommets de la courbe.

Calcul de la valeur maximale sur l'oscillogramme :

Déterminez N_V le nombre de divisions de l'axe vertical nécessaires pour, partant de la ligne horizontale au centre de l'écran, atteindre le sommet de l'oscillogramme. Alors, la valeur maximale de la tension du générateur alternatif est

$$U_M = S_V \times N_V = \dots \times \dots = \dots \text{ V}$$

La tension alternative délivrée par le générateur est donc une tension sinusoïdale de fréquence Hz et de valeur maximale V. Pourquoi dit-on que ce générateur délivre une tension de 12 V ?

3. Valeur efficace de la tension (voir livre p 132) :

On donne en fait la **tension efficace** du générateur. C'est celle que l'on mesure avec un voltmètre dont le sélecteur est positionné sur la région V_{\sim} (tension alternative).

Détermination de la tension maximale sur votre graphique :

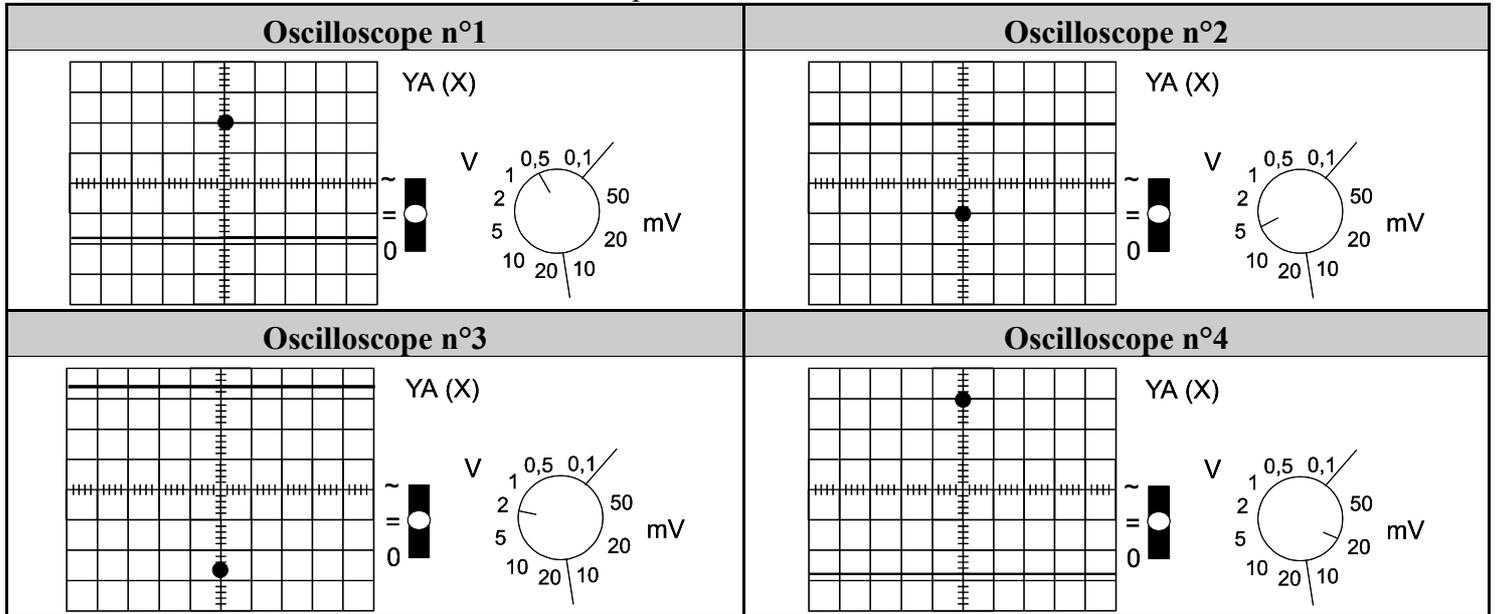
La relation qui donne la valeur efficace d'une tension alternative sinusoïdale en fonction de sa valeur maximale est $U_{eff} = \frac{U_M}{\sqrt{2}} = \frac{\dots}{\sqrt{2}} = \dots \text{ V}$

On retrouve bien la valeur fournie par le constructeur de l'appareil.

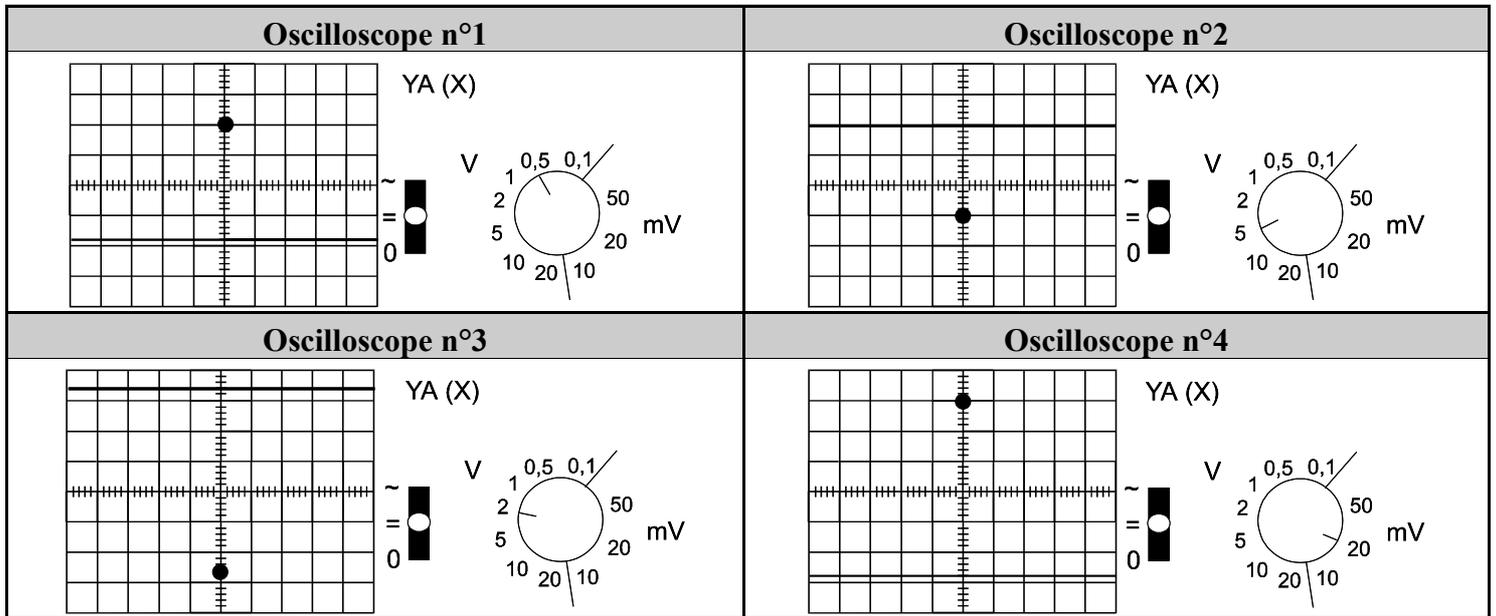
Remarque : Sur les appareils (radiateurs, frigos ...) la tension indiquée est la tension efficace.

Exercices 6 p 135 ; 8 et 12 p 136 (En option 17 p 137)

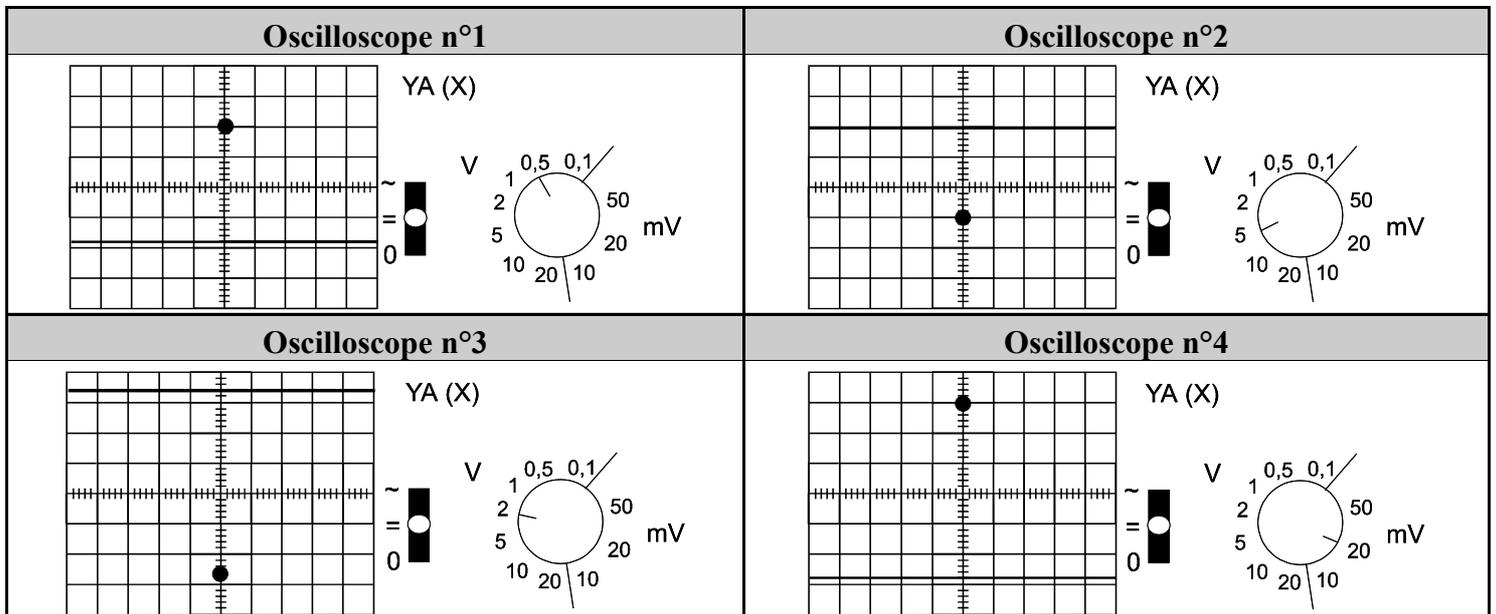
Exercice 1 : Mesurez les tensions continues en présentant les calculs comme dans le cours.



Exercice 1 : Mesurez les tensions continues en présentant les calculs comme dans le cours.



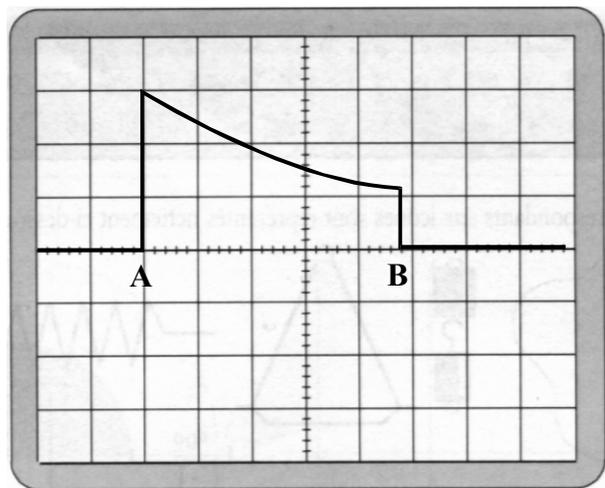
Exercice 1 : Mesurez les tensions continues en présentant les calculs comme dans le cours.



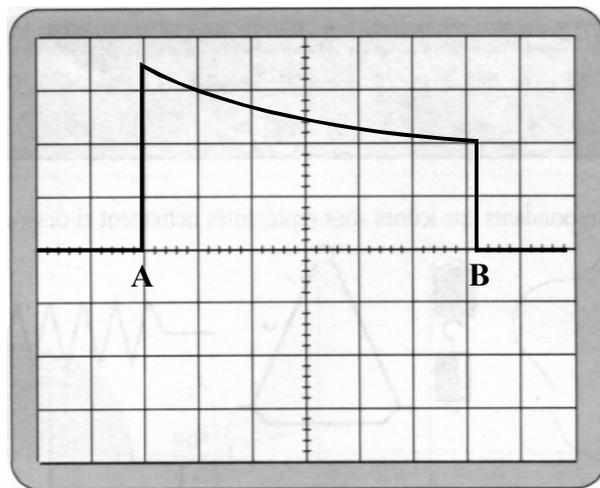
Un oscilloscope permet donc de mesurer des durées extrêmement courtes de l'ordre de la milliseconde (millième de seconde), voire de la microseconde (millionième de seconde).

Exercice 2 :

- Mesurer la durée qui s'est écoulée entre les deux points A et B en présentant les calculs comme dans le cours.



$S_H = 1 \text{ ms/div}$



$S_H = 50 \text{ μs/div}$

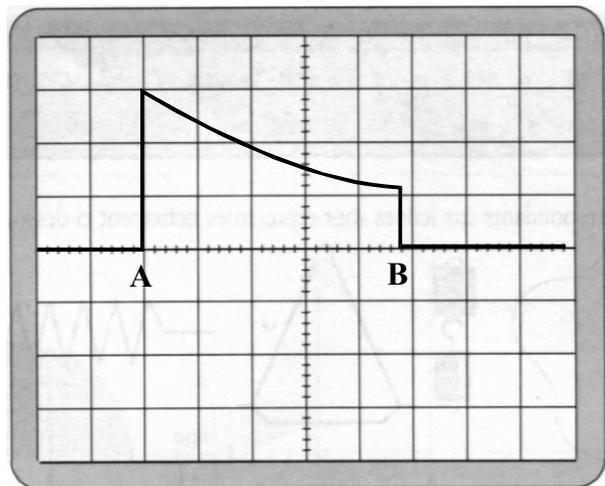
- Quelle est la durée la plus courte ?



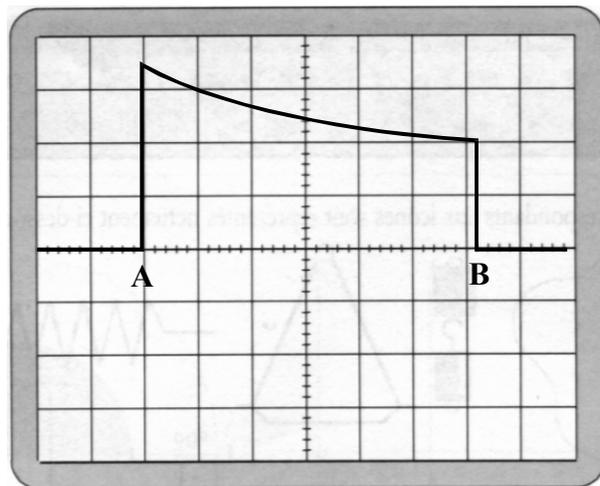
Un oscilloscope permet donc de mesurer des durées extrêmement courtes de l'ordre de la milliseconde (millième de seconde), voire de la microseconde (millionième de seconde).

Exercice 2 :

- Mesurer la durée qui s'est écoulée entre les deux points A et B en présentant les calculs comme dans le cours.



$S_H = 1 \text{ ms/div}$



$S_H = 50 \text{ μs/div}$

- Quelle est la durée la plus courte ?