

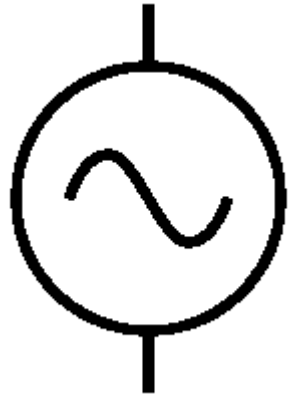
# Thème n°4 : Des signaux pour observer et communiquer

**Leçon n°1 : Période et fréquence d'un signal périodique.**

**Un courant alternatif** est un courant qui change de sens en permanence.

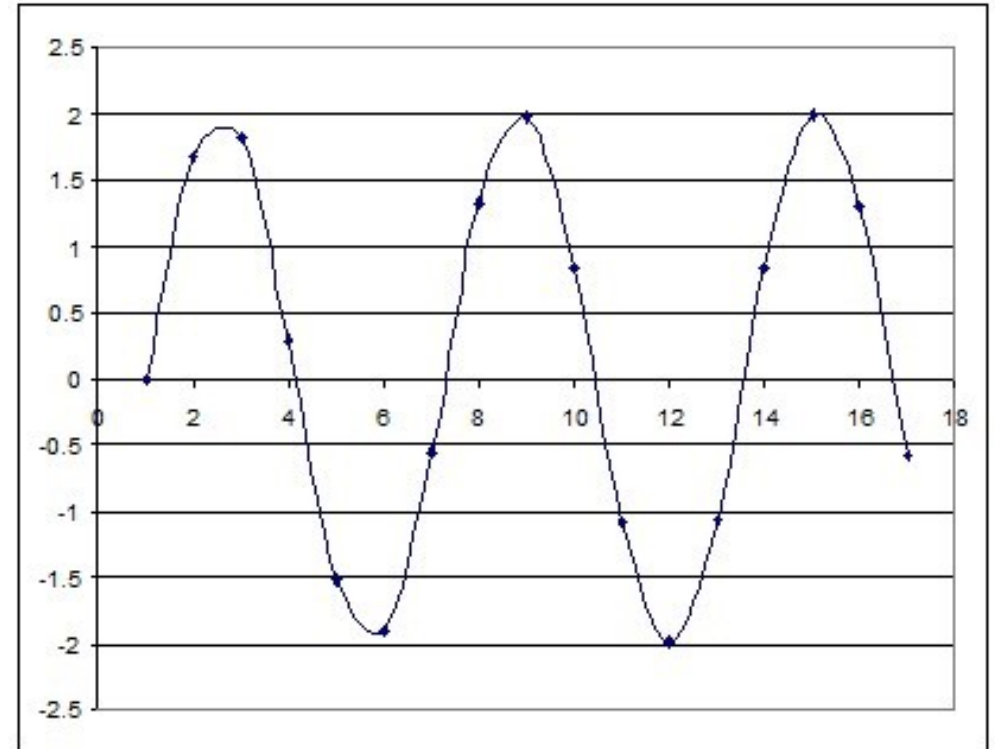
Il circule donc alternativement dans un sens puis dans l'autre, *puis dans un sens, puis dans l'autre (etc...), un peu comme si on inversait en permanence et très rapidement les bornes de la pile.*

*Le courant continu circule toujours dans le même sens. Qu'il soit continu ou alternatif, le courant sort toujours par la borne + du générateur.*

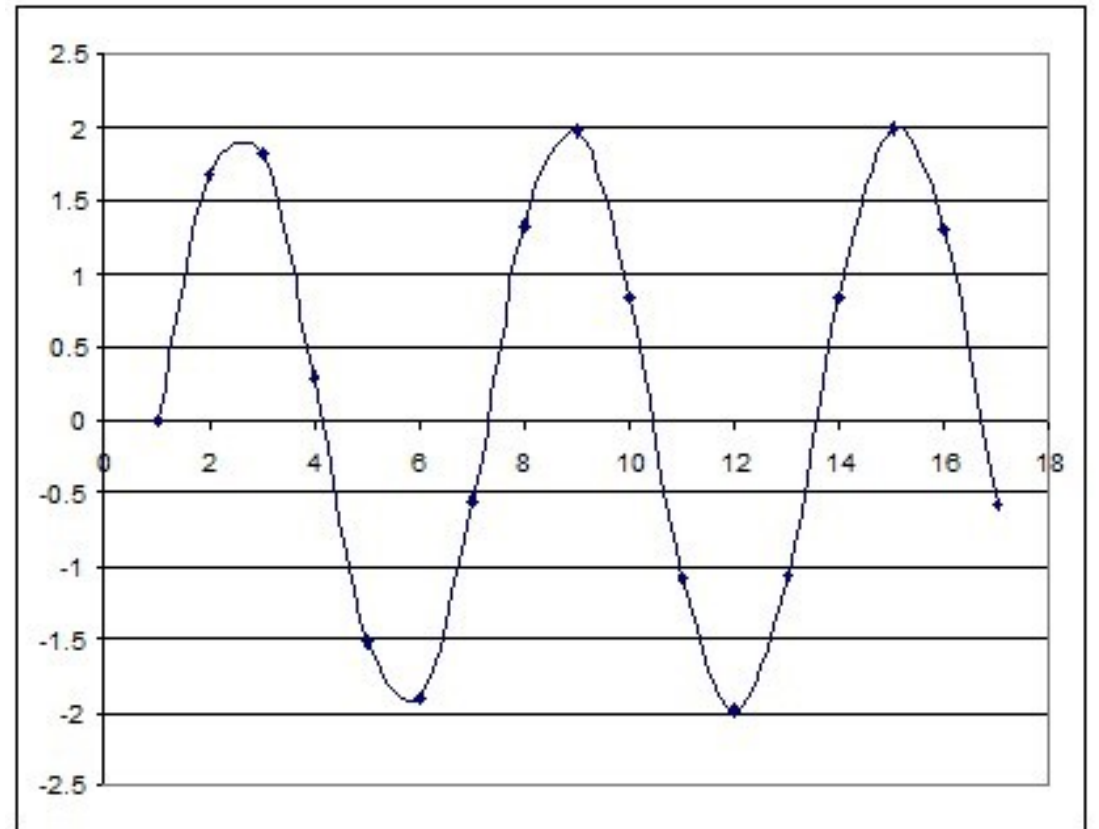


# I) Période et fréquence d'un courant alternatif :

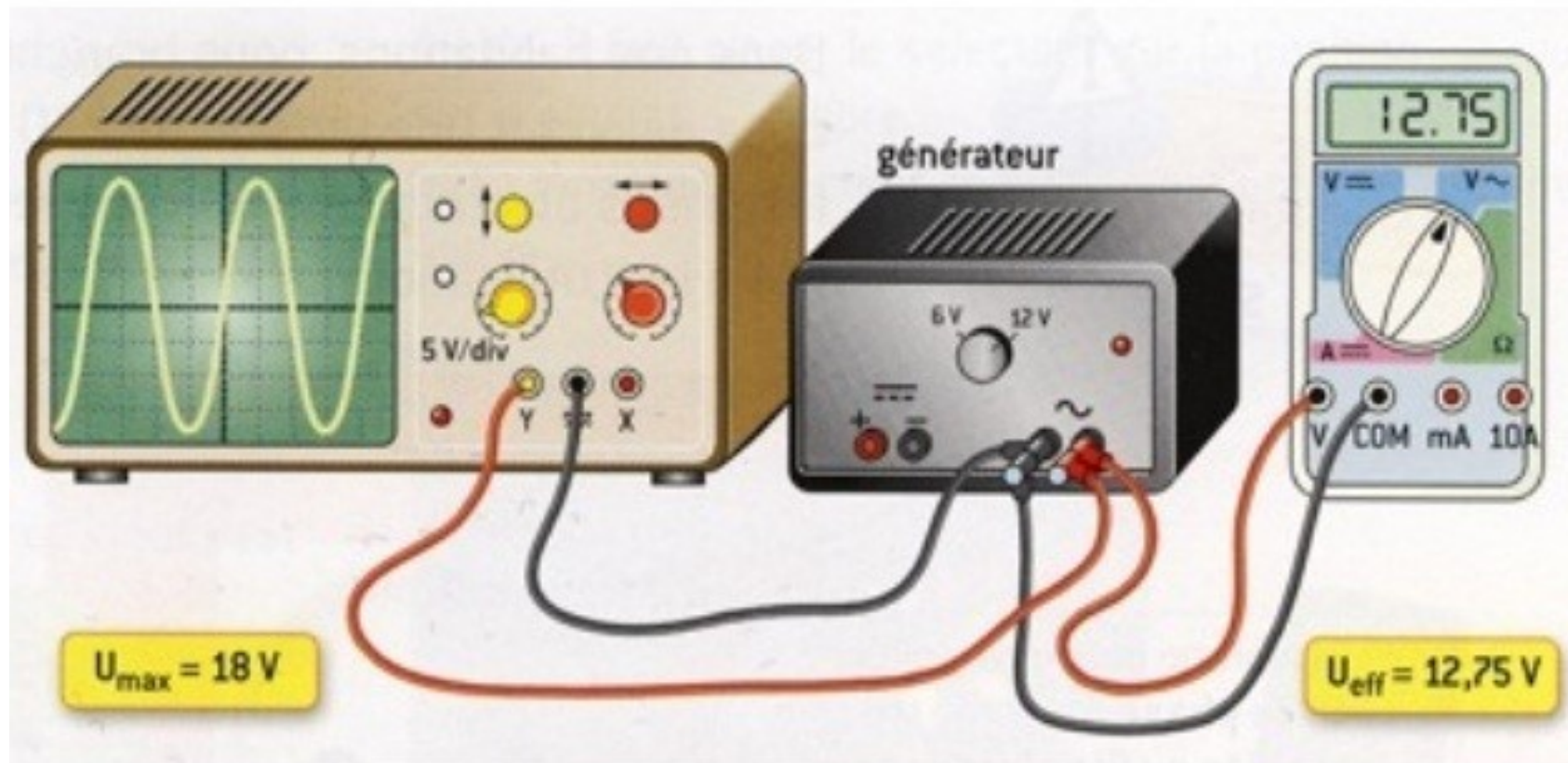
On mesure la variation de la tension en fonction du temps pour le signal délivré par un générateur (un peu comme celui des TP, branché sur « alternatif »), on obtient le graphique ci-contre :



Activité :  
déterminer la  
période, la  
fréquence et la  
tension maximale  
de ce signal



Mesure, grâce à un oscilloscope (à gauche), de la variation de la tension délivrée par un générateur.



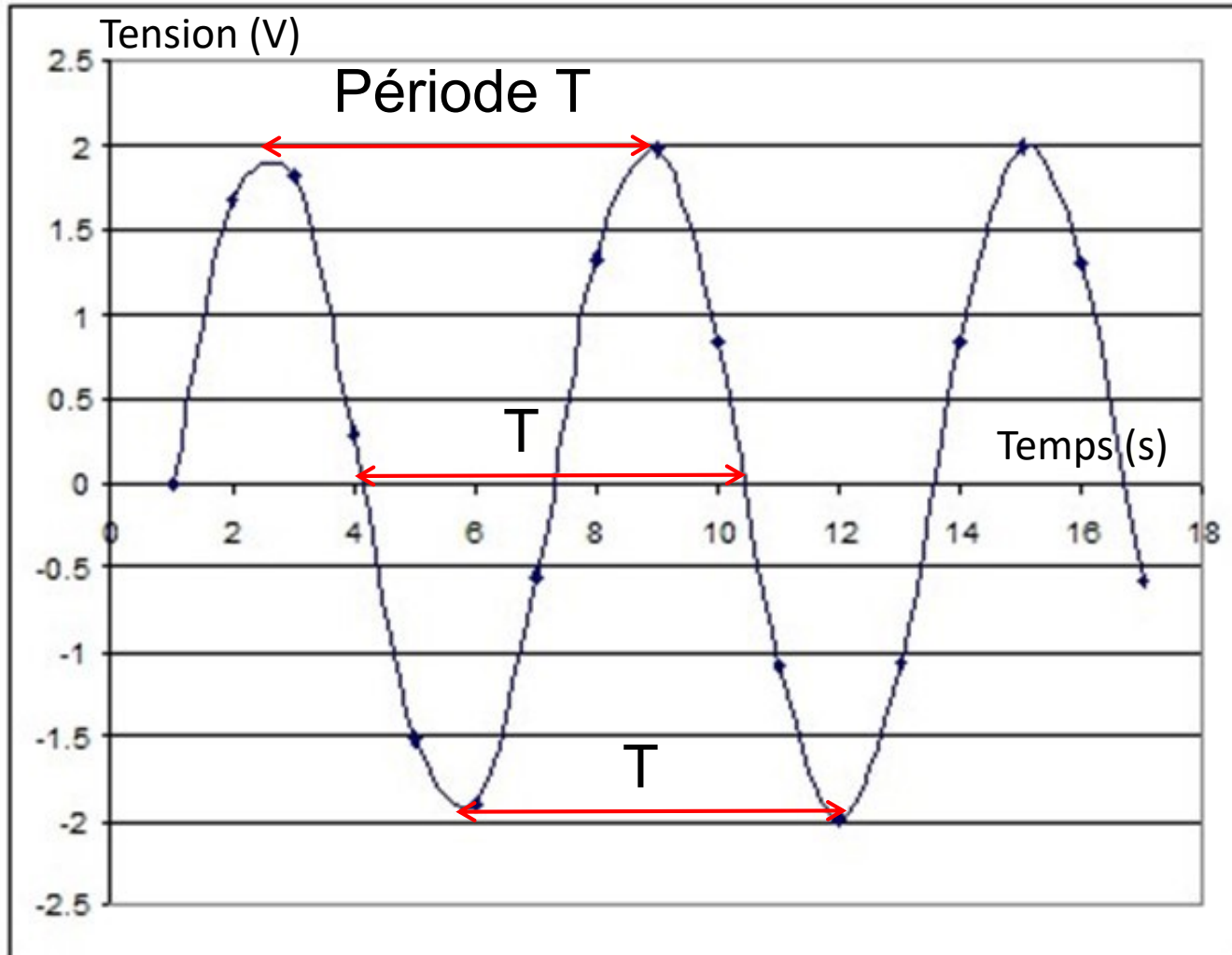
## A) La période :

C'est la durée du motif élémentaire.

Autre définition : c'est le temps qui s'écoule pendant deux alternances consécutives (1 alternance positive, une alternance négative).

La période se note T et s'exprime en seconde (s).

# Détermination de la période T (en secondes)



Ici, on lit que la période T est d'environ 6,5 secondes.

$$T = 6,5 \text{ s}$$

## B) La fréquence :

C'est le nombre de motifs élémentaires par seconde (le nombre de périodes par seconde).

Elle se note  $f$  et s'exprime en Hertz (Hz).

$$\text{Fréquence en Hertz (Hz)} \quad f = \frac{1}{T} \quad \text{Période en secondes (s)}$$

En France, la fréquence du courant du secteur est de 50 Hertz ( $T = 20 \text{ ms} = 0,020 \text{ s}$ ).

Le signal proposé dans l'activité a une période de 6,5 s environ.

Calculez la fréquence de ce signal.

$$f = 1 / T$$

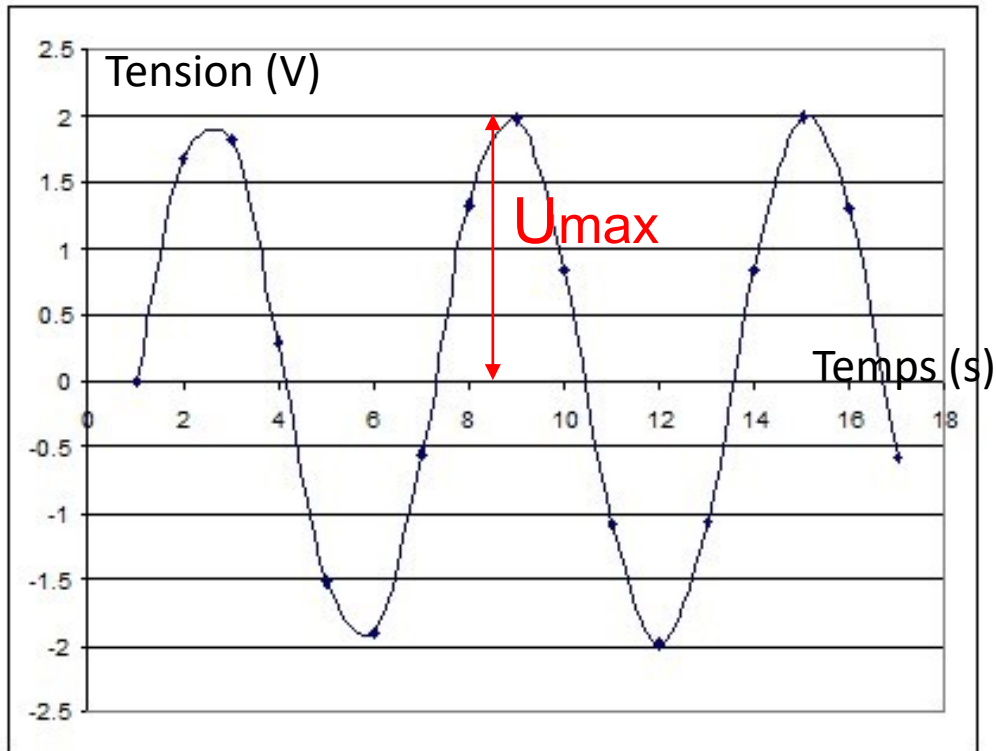
$$f = 1 / 6,5 = 0,15 \text{ Hz}$$

La fréquence de ce signal électrique est d'environ 0,15 Hertz.

## C) La tension maximale :

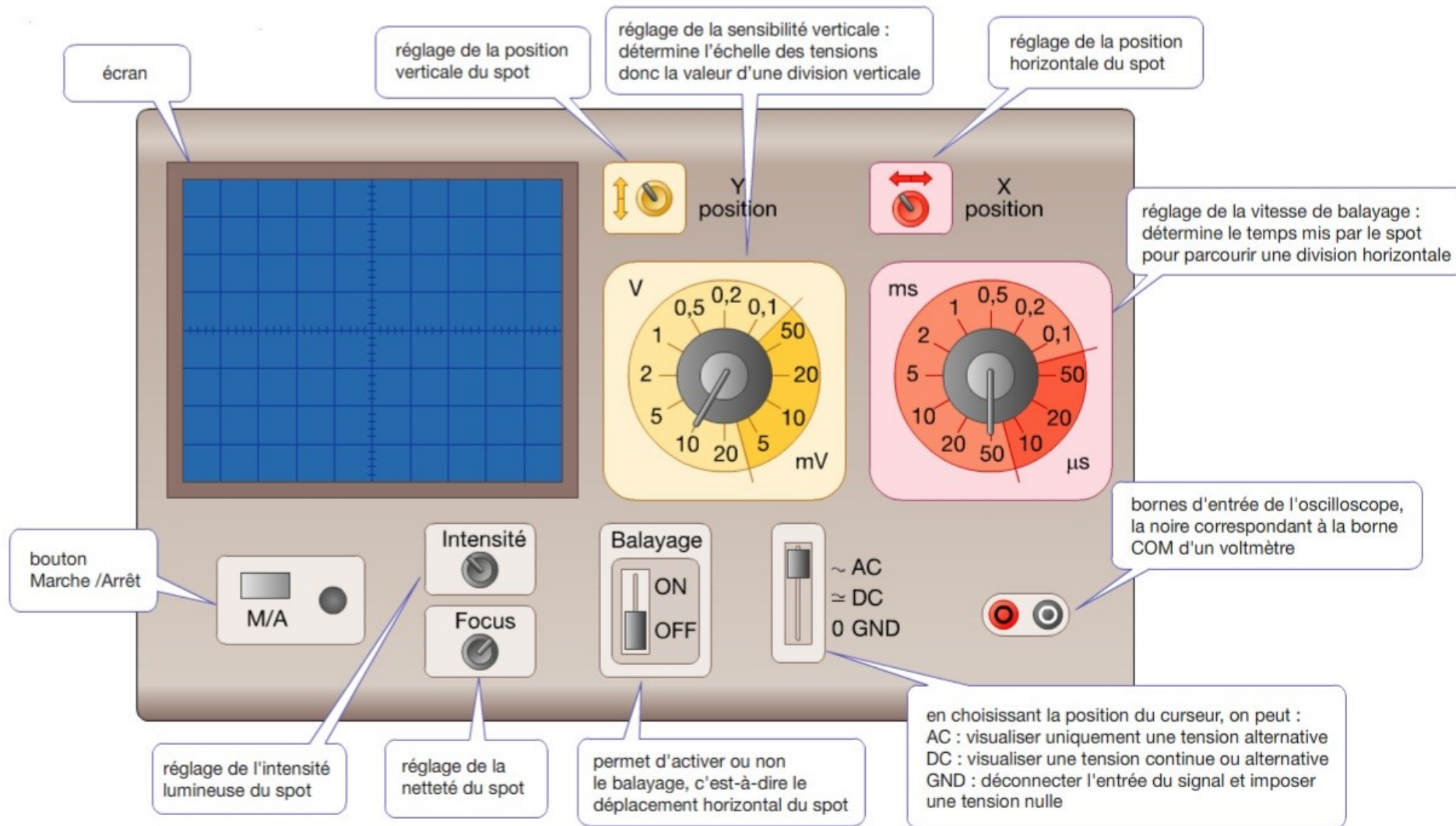
C'est la valeur de la tension au sommet de l'alternance positive.

Elle se note  $U_{max}$  et s'exprime en Volt (V).



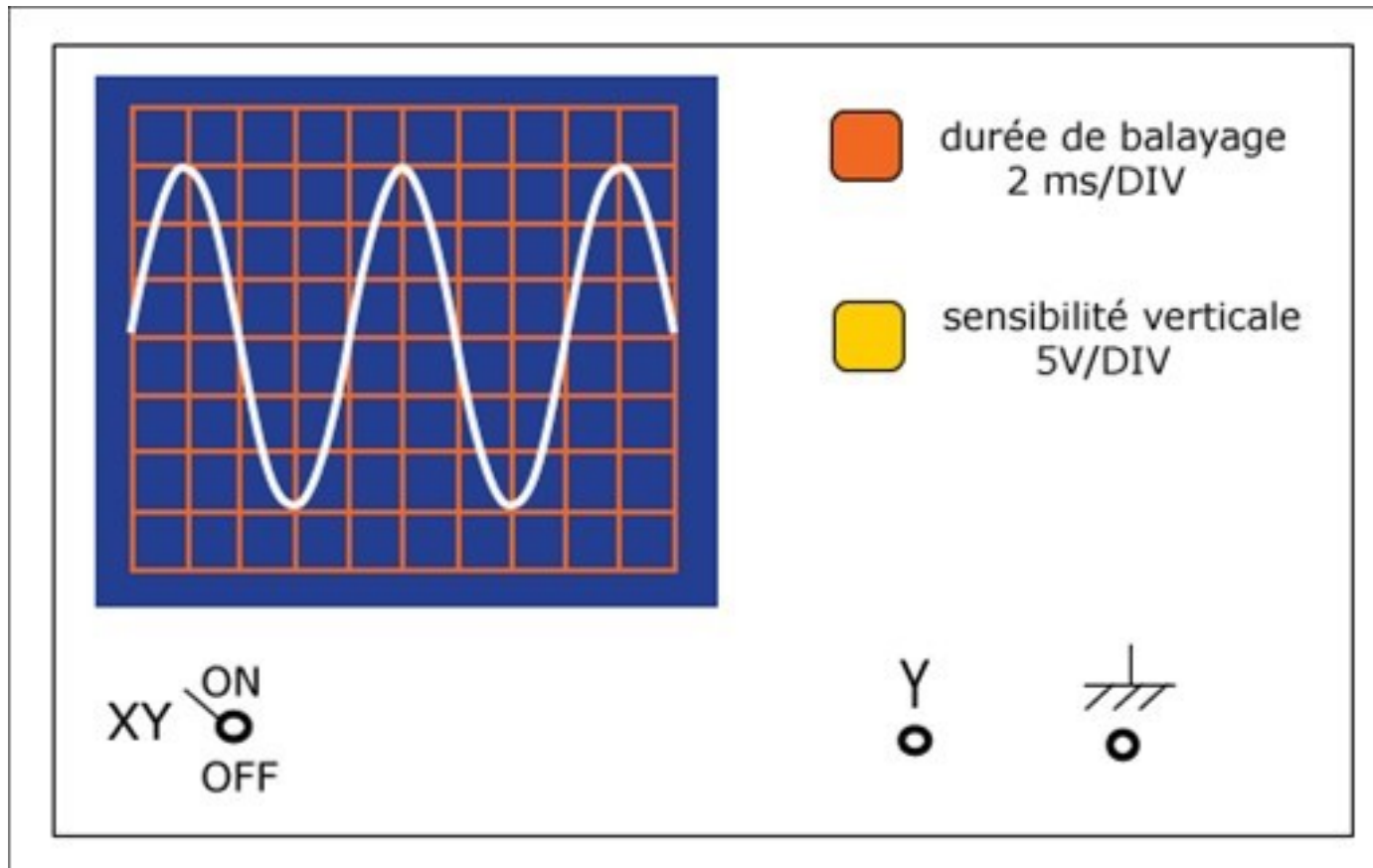
Ici, la tension maximale est d'environ 2 Volts.

$$U_{max} = 2 \text{ V.}$$



# L'oscilloscope

Calculez la période  $T$ , la fréquence  $f$  et la tension maximale  $U_{\max}$  de ce signal obtenu en connectant un générateur de courant alternatif entre les bornes de l'oscilloscope :



1)  $T = \text{nombre de divisions} \times \text{durée de balayage}$

$$T = 4 \times 2 = 8 \text{ ms}$$

$$T = 0,008 \text{ s} \dots\dots$$

La période est de 0,008 s.

2)  $f = 1/T$

$$f = 1 / 0,008 = 125 \text{ Hz}$$

La fréquence est de 125 Hz.

3)  $U_{\max} = \text{nombre de divisions} \times \text{sensibilité verticale}$

$$U_{\max} = 3 \times 5 = 15 \text{ V}$$

La tension maximale vaut 15 V.

## Notion de tension efficace (même signal que la diapositive précédente) :

Si l'on branche un voltmètre aux bornes du générateur, en plaçant le sélecteur dans la zone  $V \approx$  (courant alternatif), le voltmètre indique une valeur différente de celle de  $U_{\max}$ . Il indique une **tension efficace de 10,6 V** environ.

Le voltmètre connecté « en alternatif » indique la valeur de la tension en courant continu qui serait aussi « efficace », c'est-à-dire qui produirait le même éclat de la lampe, que ce signal alternatif de tension maximale 15 V. On appelle cette tension la tension efficace  $U_{\text{eff}}$ .

$$U_{\text{eff}} = U_{\text{max}} / 1,4.$$