

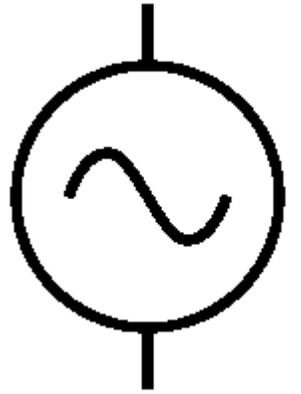
Thème n°4 : Des signaux pour observer et communiquer

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

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

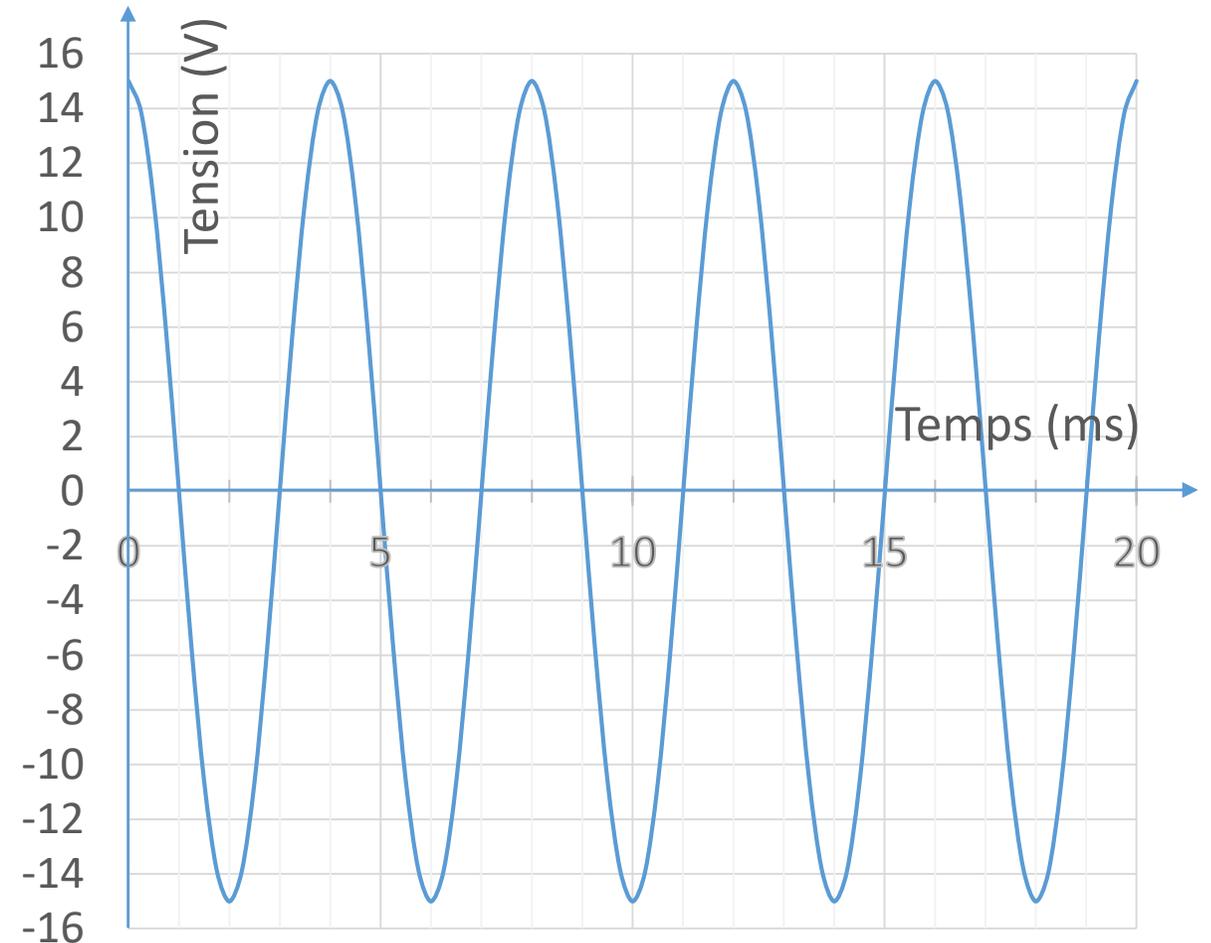
Il circule donc alternativement dans un sens puis dans l'autre, *puis dans un sens, puis dans l'autre (etc...), un peu comme si on inversait en permanence et très rapidement les bornes de la pile.*

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

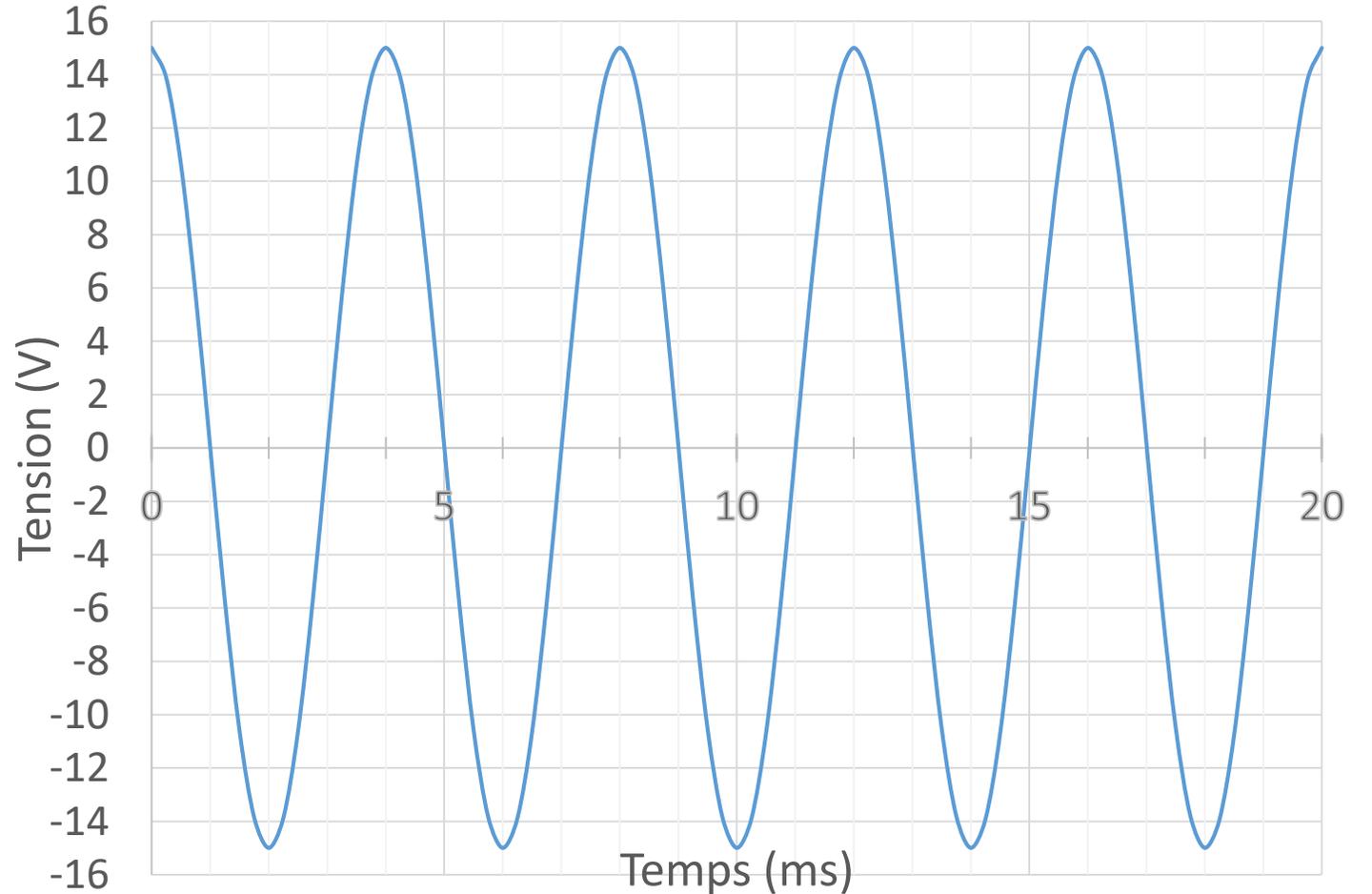


I) Période et fréquence d'un courant alternatif, tension maximale :

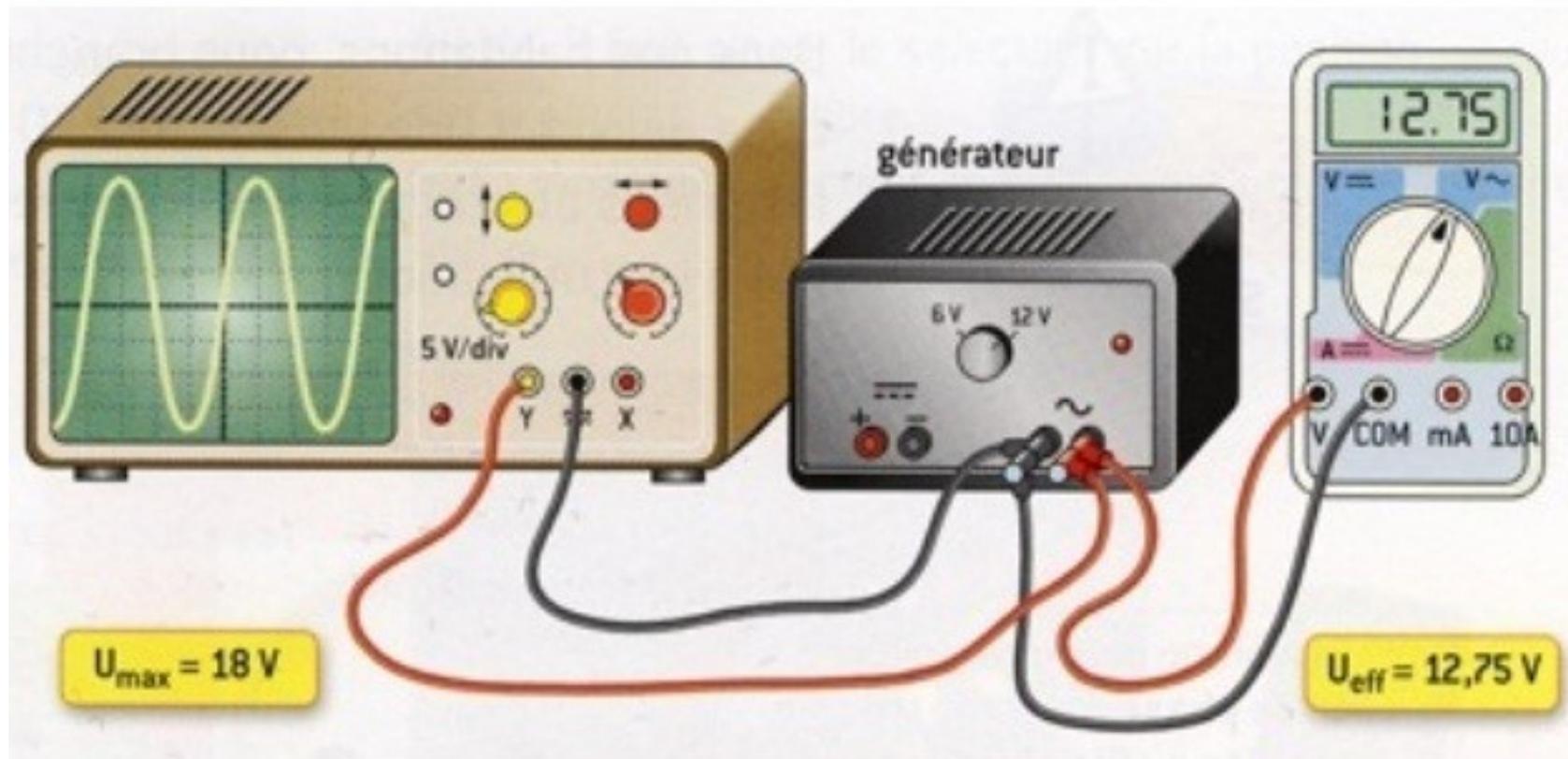
On mesure la variation de la tension en fonction du temps pour le signal délivré par un générateur (un peu comme celui des TP, branché sur « alternatif »), on obtient le graphique ci-contre :



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.



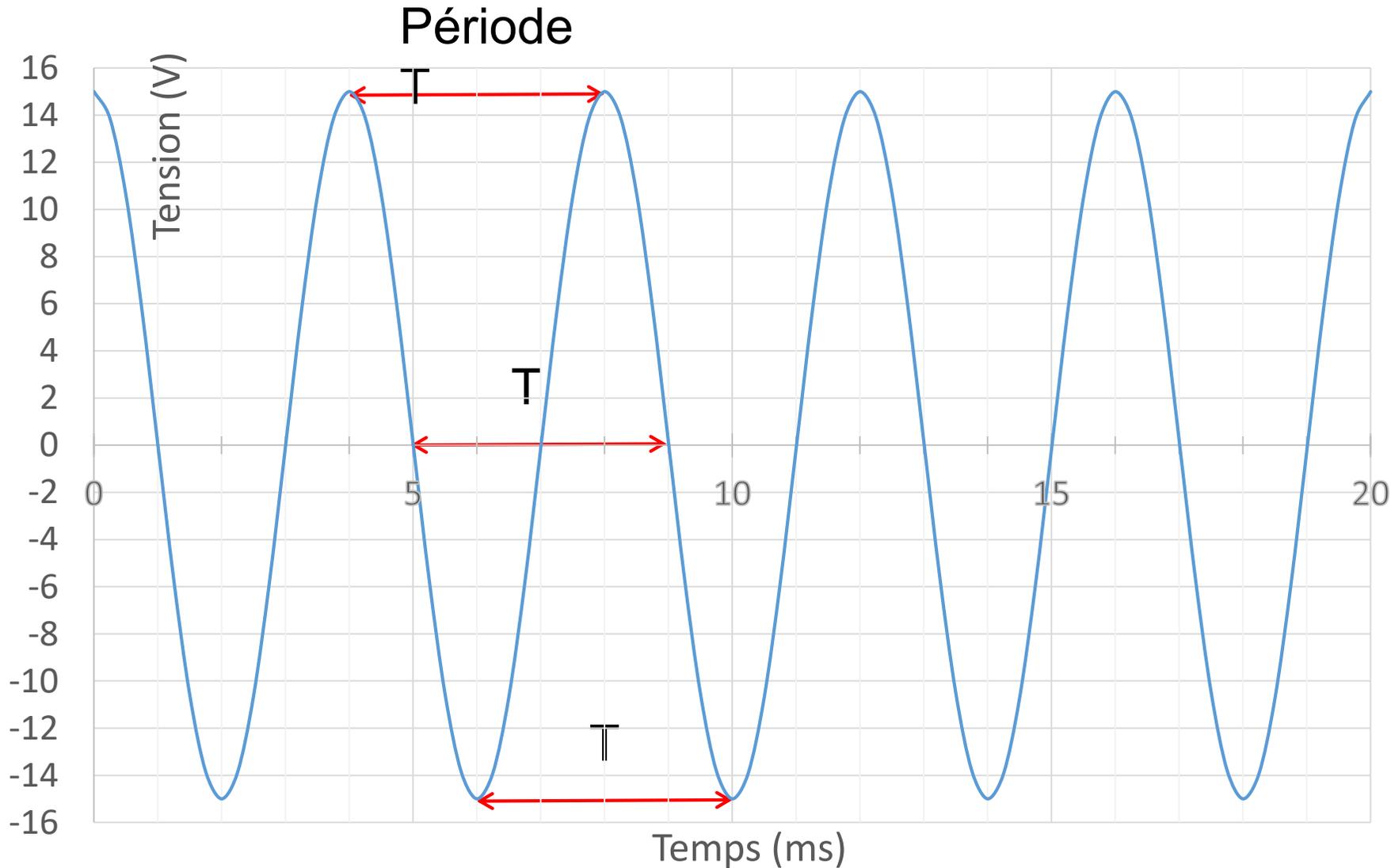
A) La période :

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 4 millisecondes.

$$T = 4 \text{ ms}$$

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 4 ms environ, soit 0,004 s.

Calculez la fréquence de ce signal.

$$f = 1 / T$$

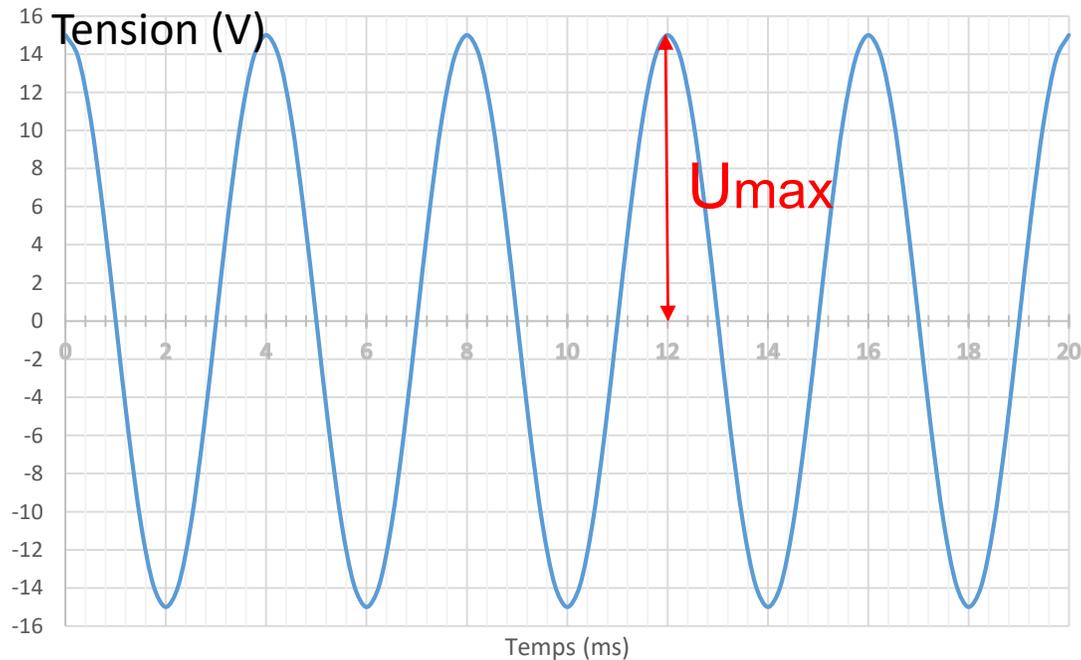
$$f = 1 / 0,004 = 250 \text{ Hz}$$

La fréquence de ce signal électrique est d'environ **250 Hertz.**

C) La tension maximale :

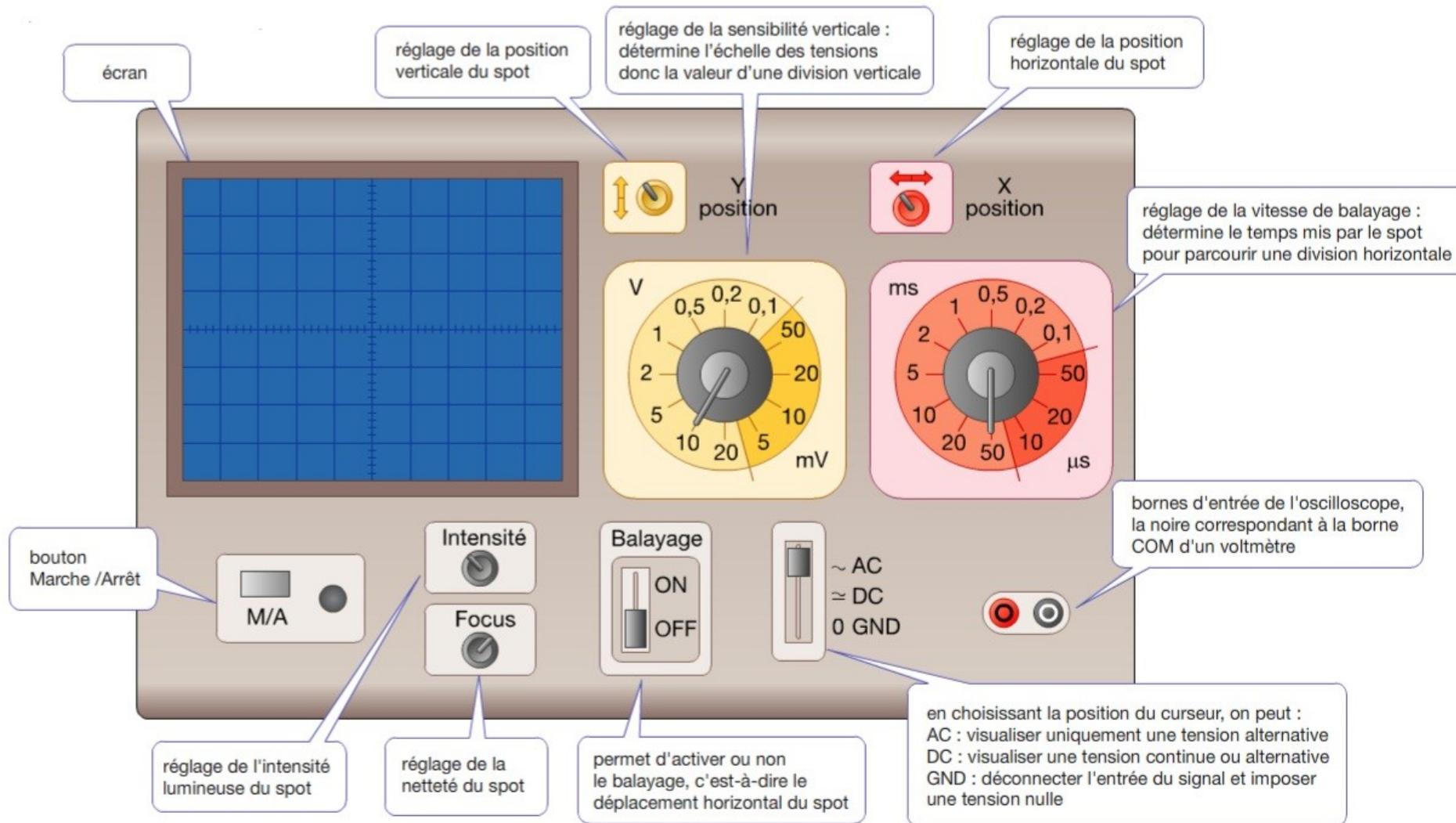
C'est la valeur de la tension au sommet de l'alternance positive.

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



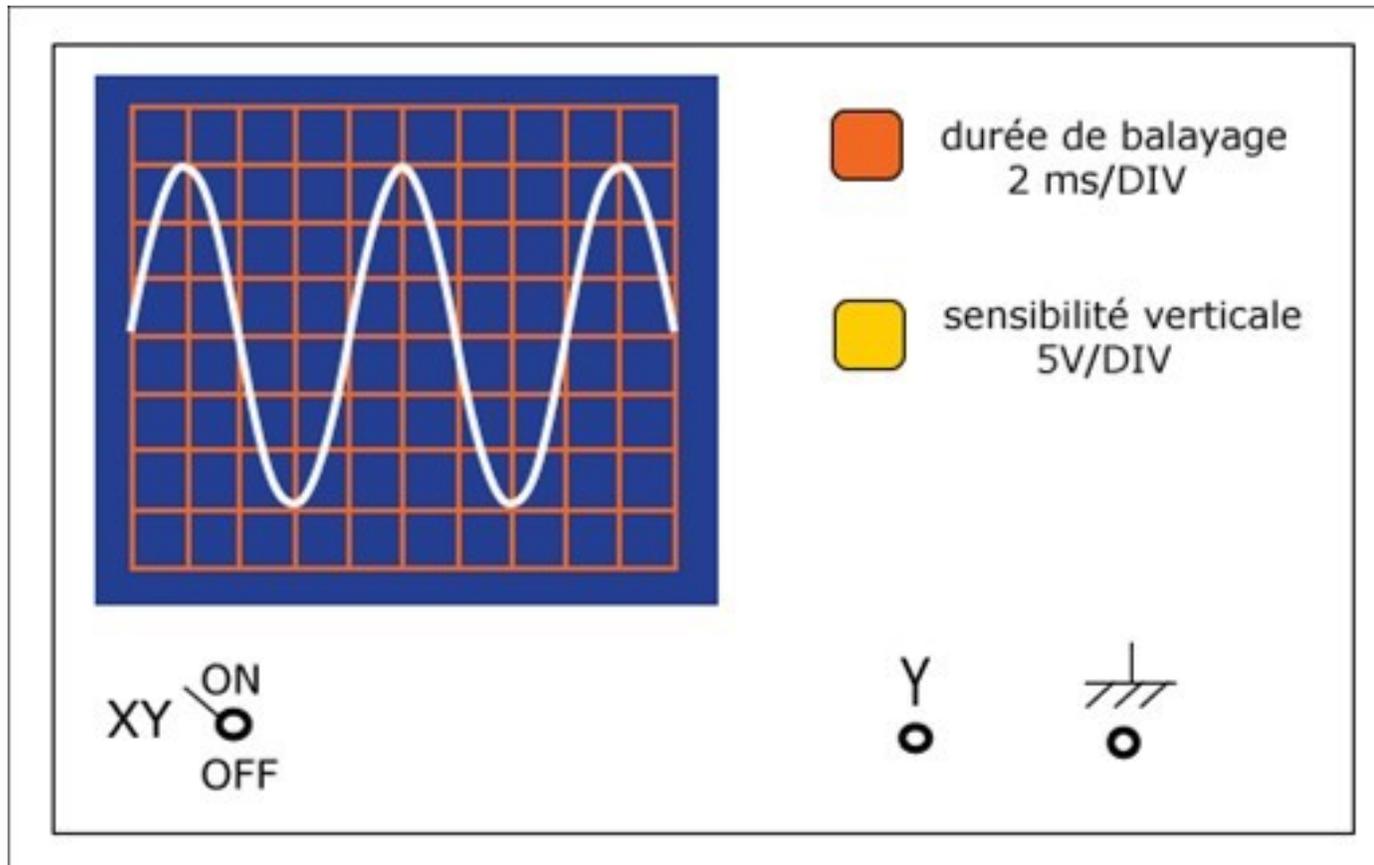
Ici, la tension maximale est d'environ 15 Volts.

$$U_{\max} = 15 \text{ V.}$$



L'oscilloscope

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

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

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

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.

III) Notion de tension efficace :

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 la **tension efficace U_{eff}** . La tension efficace correspond à 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 U_{\max} .

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

Pour $U_{\max} = 15 \text{ V}$, U_{eff} vaut $10,6 \text{ V}$ environ.