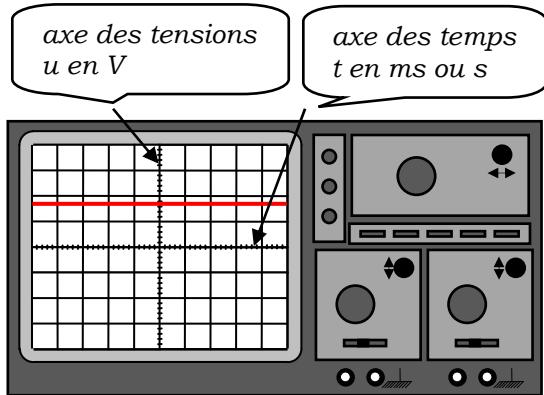


## CHAPITRE : LE COURANT ALTERNATIF

La tension continue,

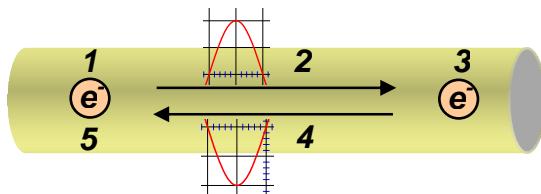
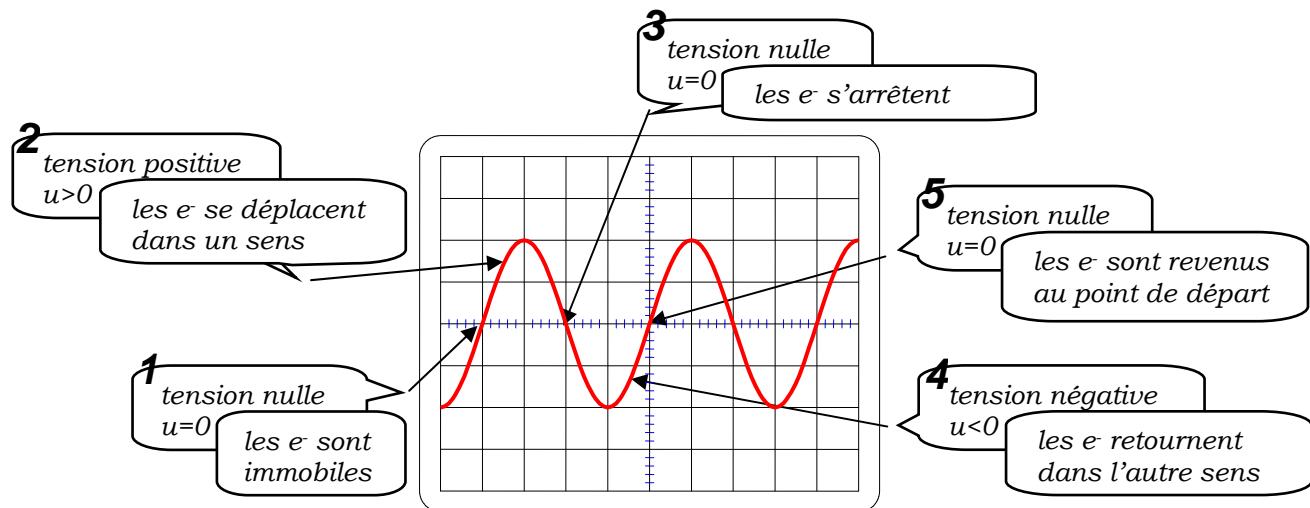


déplacement des e- dans un conducteur toujours dans le même sens



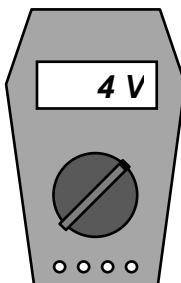
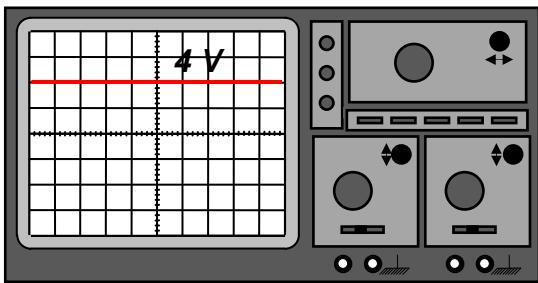
Un oscilloscope

, la tension alternative sinusoïdale

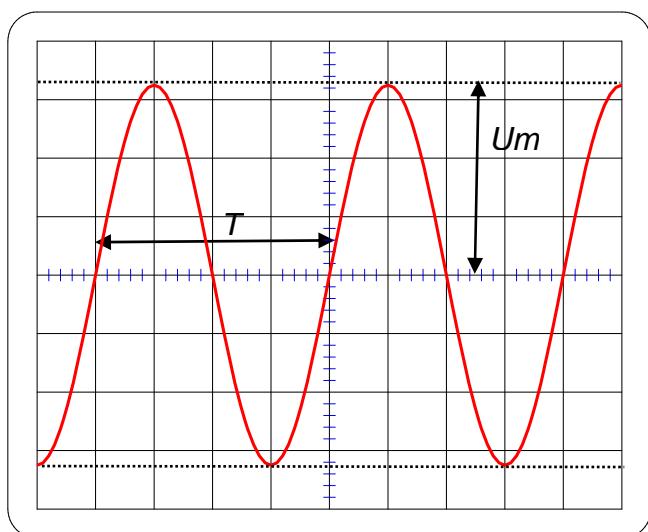


## Les caractéristiques d'un courant alternatif

### La tension continue



### La tension alternative sinusoïdale



Sensibilité horizontale : 5 ms/div

Mesure de la période  $T$ :

$$T = 4 \text{ div} \times 5 \text{ ms/div} = 20 \text{ ms}$$

$$T = 0,020 \text{ s}$$

Calcul de la fréquence  $f$ :

= nombre de période par seconde

$$f = \frac{1}{T} \text{ s (seconde)}$$

Hz (hertz)

$$T = \frac{1}{f}$$

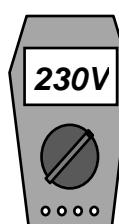
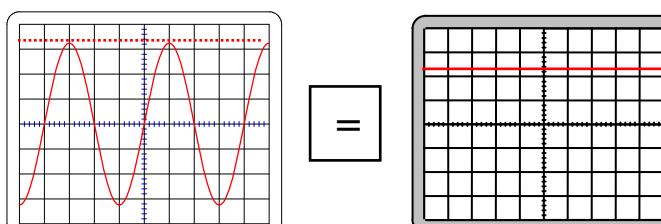
$$f = 1/0,020 = 50 \text{ Hz}$$

Sensibilité verticale : 100 V/div

Mesure de l'amplitude de la tension ou tension maximale  $U_m$ :

$$U_m = 3,25 \text{ div} \times 100 \text{ V/div} = 325 \text{ V}$$

Calcul de la tension efficace  $U$ :



courant alternatif  $U_m = 325 \text{ V}$

courant continu  $U = 230 \text{ V}$

**Définition :**

*La tension efficace  $U$  d'un courant alternatif c'est la tension du courant continu qui produit le même effet que ce courant alternatif*

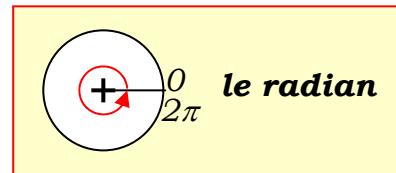
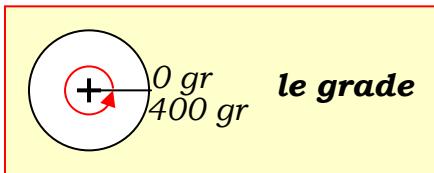
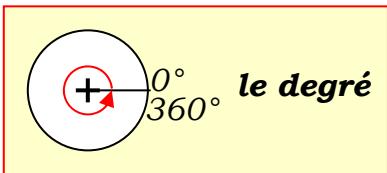
$$\frac{U_m}{U} = \sqrt{2}$$

$$U_m = U\sqrt{2} \quad U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$$

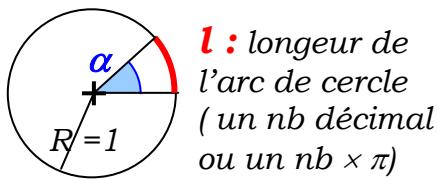
$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}} = \frac{325}{\sqrt{2}} = 230 \text{ V}$$

## Quelques notions mathématiques

### Mesure d'un angle

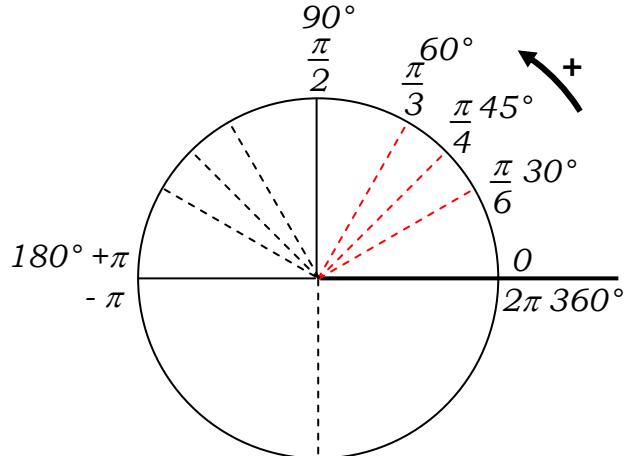


### CONVERSION :

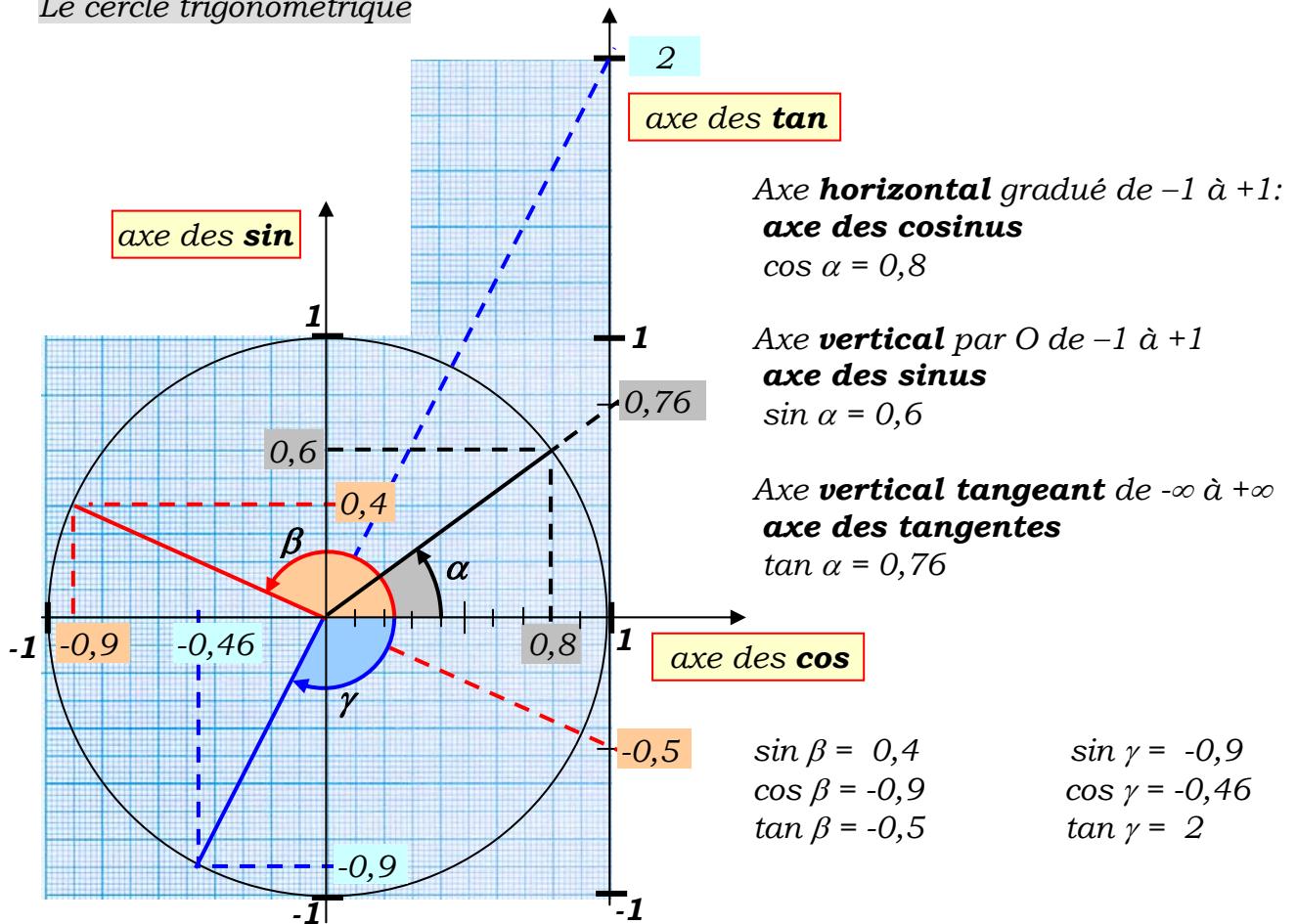


$$\begin{array}{ccc} \times \frac{\pi}{180} & \Leftrightarrow & \text{rad} \\ ^\circ & & \times \frac{180}{\pi} \end{array}$$

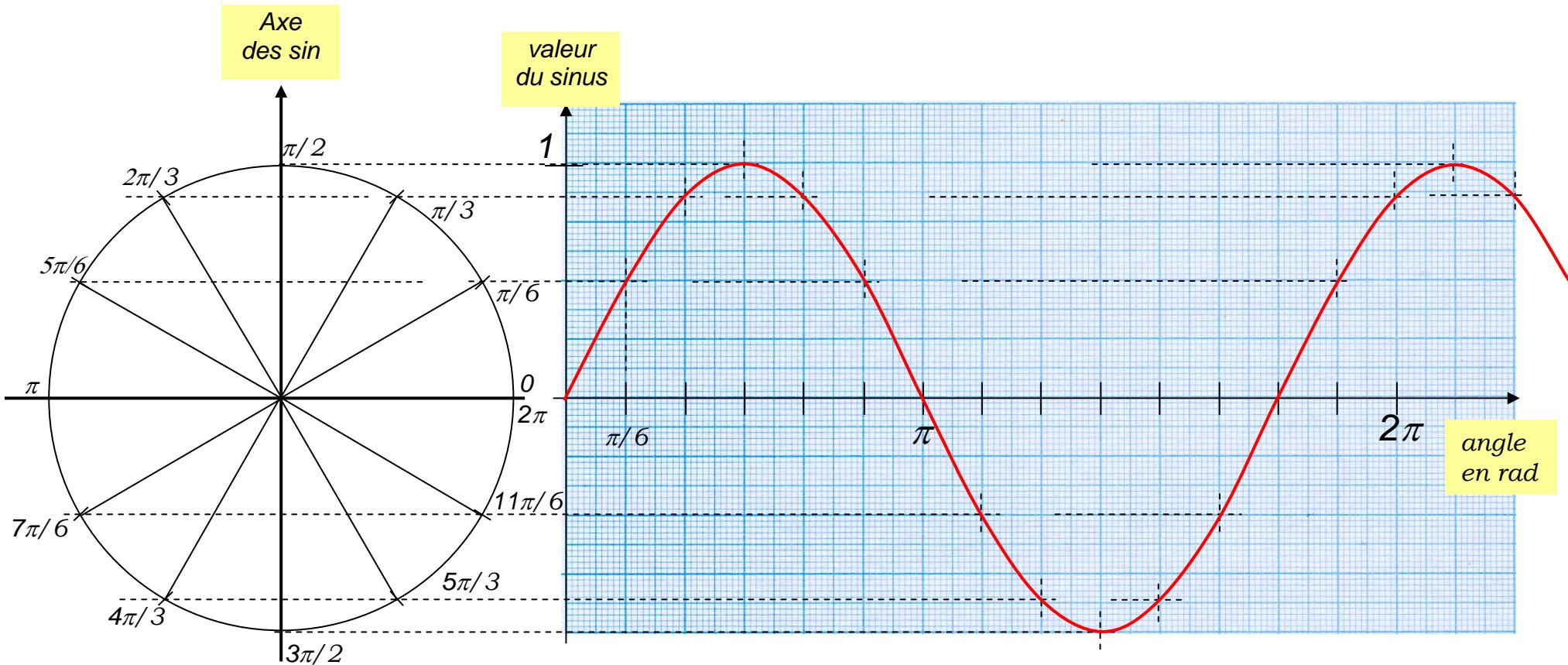
### DES ANGLES PARTICULIERS :



### Le cercle trigonométrique



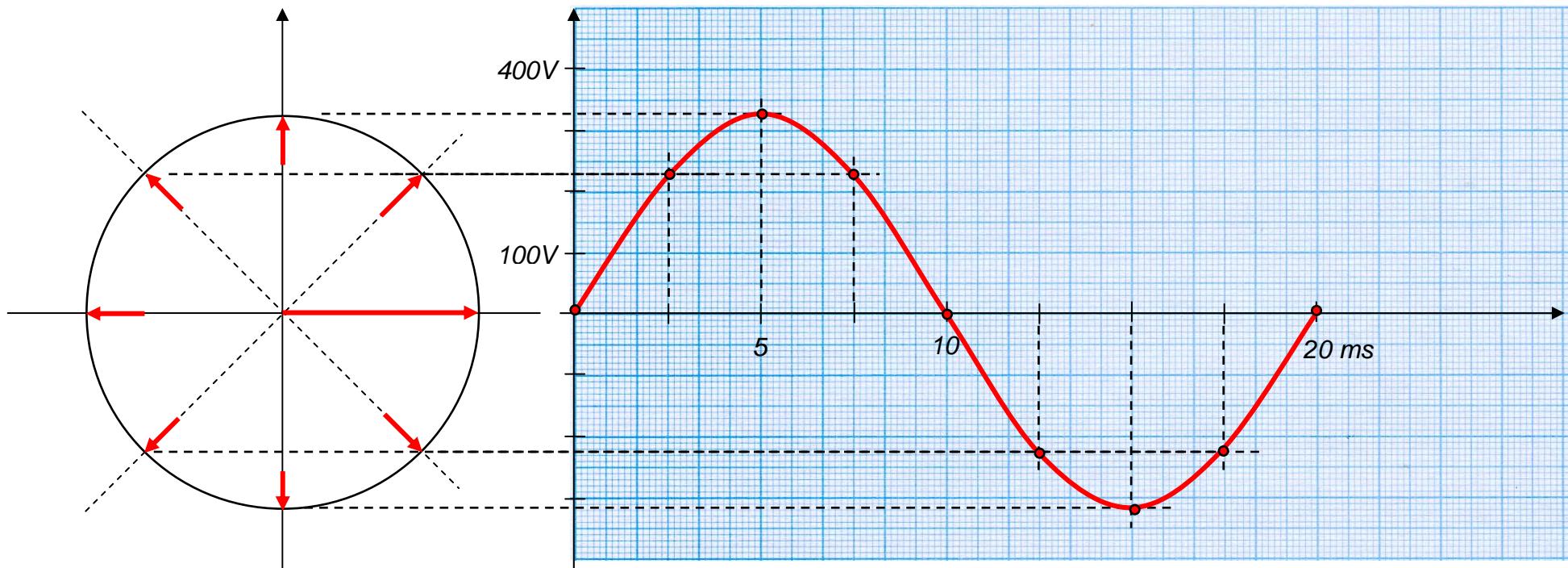
Etude mathématique de la fonction  $f : x \longrightarrow y = f(x) = \sin x$



Unités graphiques : axe des abscisses : 1 cm pour  $\pi/6$  :  
axe des ordonnées : 4 cm pour 1 unité

$$\sin \frac{\pi}{6} = 0,5 (\times 4 = 2\text{cm}) \quad \sin \frac{\pi}{3} = 0,87 (\times 4 = 3,45\text{cm}) \quad \dots \dots \dots \sin \frac{11\pi}{6} = -0,5 (\text{donc } -2\text{cm}) \quad \text{etc...}$$

Etude mathématique de la fonction :  $t \longrightarrow u(t) = U_m \sin \omega t$



vitesse angulaire du vecteur tournant :

un tour complet soit un angle de  $2\pi$  en 20 ms c'est-à-dire en 0,020 s :  $\omega = \frac{2\pi}{0,020} = 314 \text{ rad/s}$

quelques calculs :

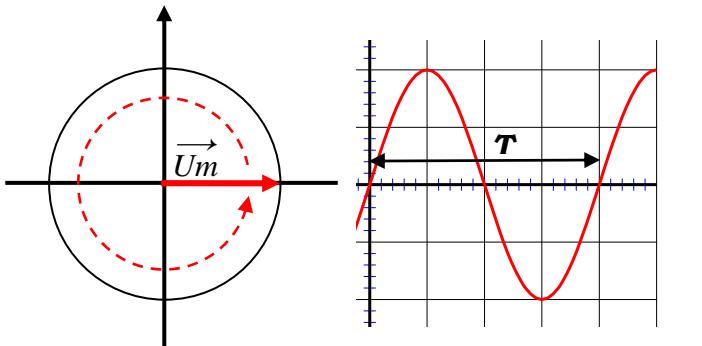
$$\text{valeur max de } u(t) : U_m = u(0,005) = 325 \sin (314 \times 0,005) = 325 \text{ V}$$

$$\text{valeur nulle à 10 ms} : u(0,010) = 325 \sin (314 \times 0,010) = 0 \text{ V}$$

$$\text{valeur mini à 15 ms} : u(0,015) = 325 \sin (314 \times 0,015) = -325 \text{ V etc ...}$$

Généralisation :

Vitesse angulaire du vecteur de FRESNEL ou **pulsation**



Un tour  $2\pi$  radians en une période  $T$  seconde

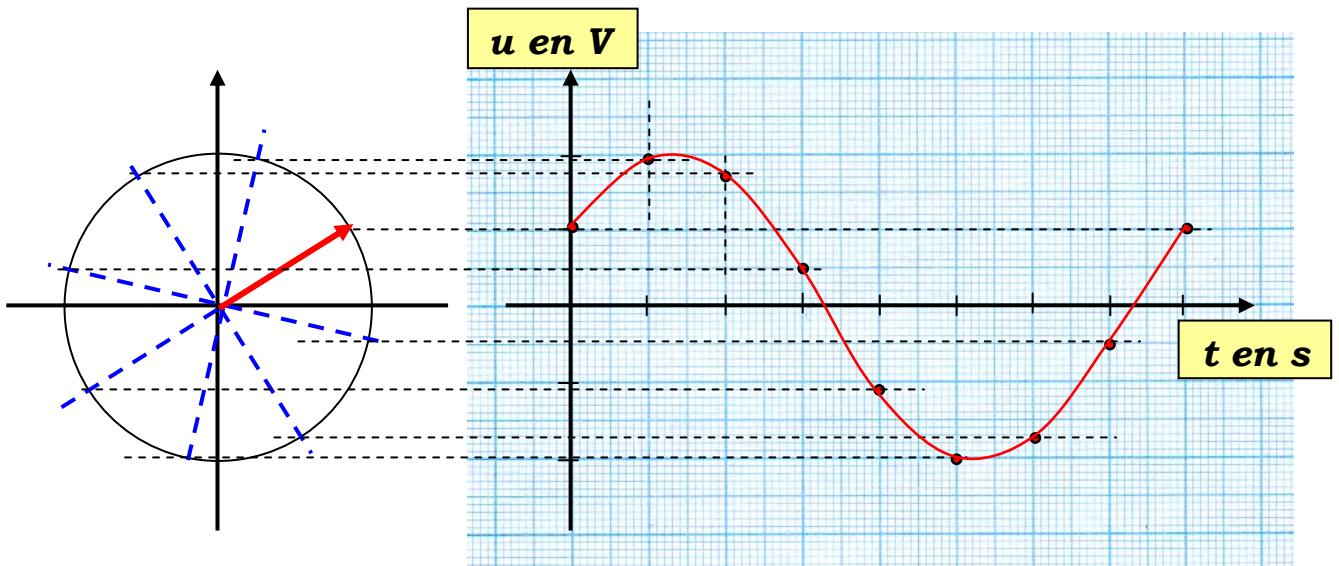
$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

pulsation  
en rad/s

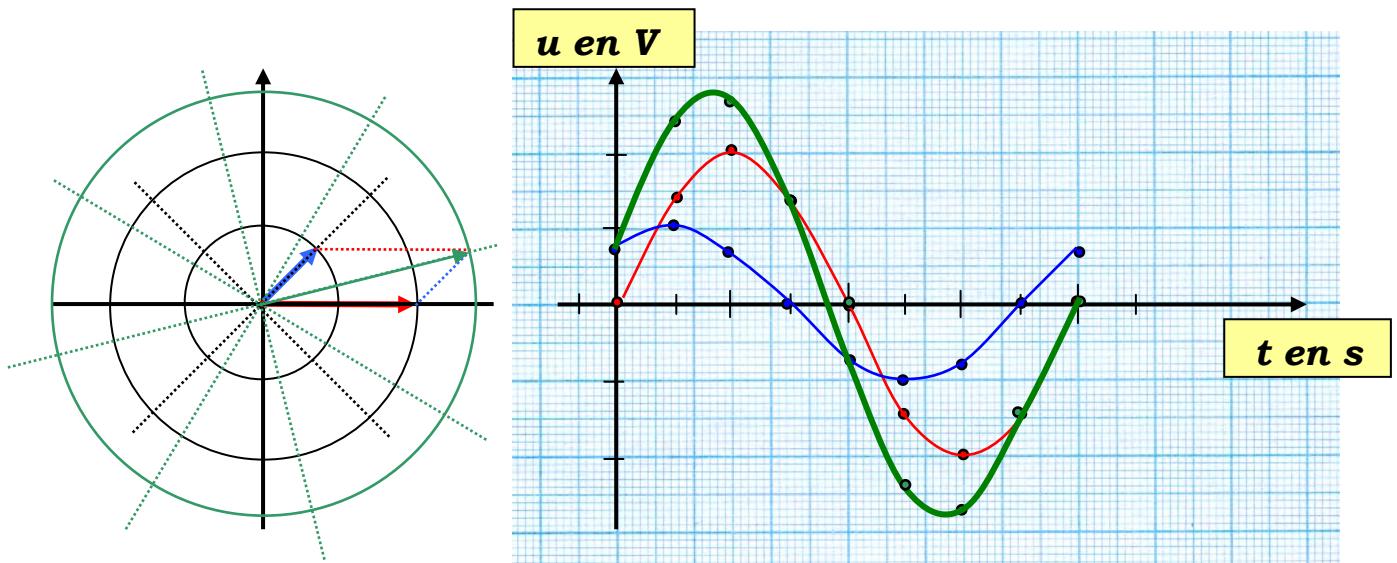
$$\omega = 2\pi f$$

fréquence en Hz (hertz)

cas où  $u \neq 0$  à  $t=0$ , notion de phase à l'origine



Visualisation de 2 tensions, somme de 2 tensions



NOM : .....

Classe : .....



**Contrôle**

**n°**

## COURANT ALTERNATIF

Soit les deux tensions alternatives sinusoïdales :

$$u_1 = 4 \sin (628 t)$$

$$u_2 = 2 \sin (628 t + \frac{\pi}{2})$$

1. Sur la feuille annexe représenter les deux vecteurs de Fresnel  $\vec{U_1 m}$  et  $\vec{U_2 m}$  en prenant comme unité graphique : 1cm pour 1V.
2. Sachant que la pulsation  $\omega = 628$  rad / s calculer la fréquence et la période de ce courant alternatif.
3. Représenter sur la feuille annexe millimétrée les deux sinusoïdes en prenant comme unité graphique : 1cm pour 1V et 1cm pour 1ms.
4. Représenter graphiquement la sinusoïde correspondant à la tension  $u = u_1 + u_2$ .
5. Lire graphiquement la tension maximale  $U_m$  et la phase à l'origine  $\varphi_0$  correspondant à cette tension  $u$ .  
Retrouver ces résultats par le calcul.

