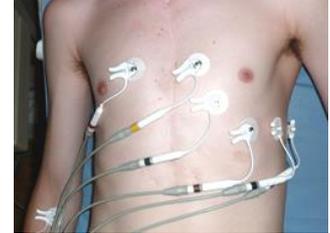


I. Les phénomènes périodiques

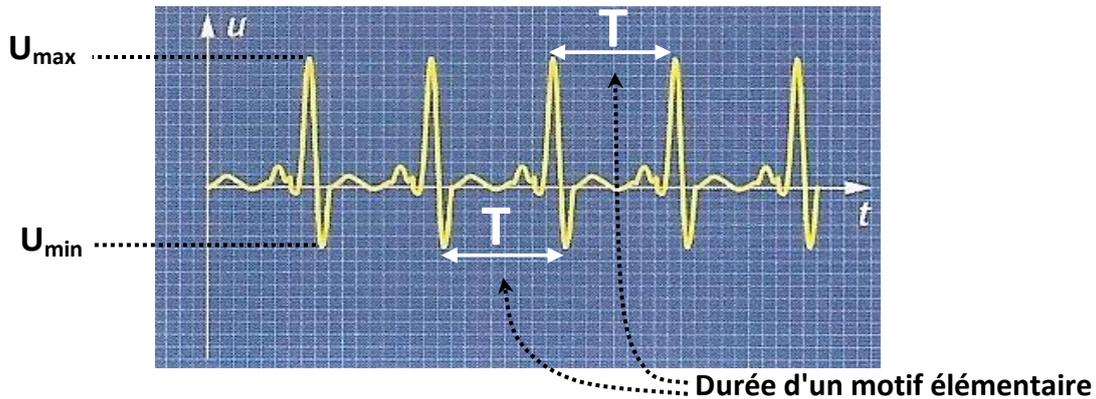
[lien vidéo : cours](#)

Un phénomène périodique est un phénomène qui se reproduit identique à lui-même à intervalle de temps régulier.

Les battements du cœur sont un phénomène périodique. Lors d'un électrocardiogramme, des capteurs permettent de convertir l'activité cardiaque en tension électrique périodique.



Un système d'acquisition numérique permet de visualiser cette tension u (en ordonnées) en fonction du temps t (en abscisses).



Une tension périodique est définie par :

- la forme de son **motif qui se répète**.
- ses **valeurs de tension** maximum et minimum (U_{\max} et U_{\min}) exprimées en **V (volts)**.
- sa **période T** (durée du motif élémentaire). **T s'exprime en s**, ms, μ s, ...
- sa **fréquence f** (nombre de fois où le motif se reproduit en 1s). **f s'exprime en Hz**, en kHz, en MHz, ...

II. Mesure de la tension maximum U_{\max}

✓ La tension U_{\max} se mesure directement sur le graphique, en tenant compte de l'échelle verticale.

$$U_{\max} = \text{nombre de carreaux verticaux} \times \text{échelle de tension}$$

mesurés depuis la référence 0 V d'1 carreau vertical

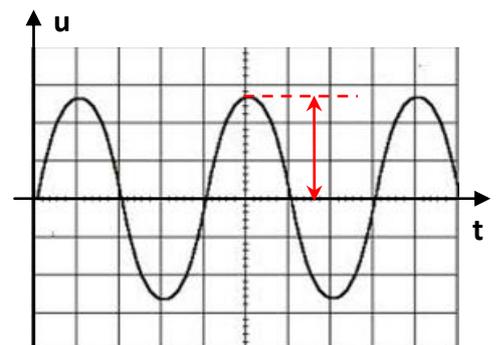
Exemple :

Dans l'exemple ci-contre l'échelle verticale est de **50 mV/carreaux**
(1 carreau vertical représente 50 mV)

On peut calculer la tension maximale U_{\max} :

$$U_{\max} = 2,6 \times 50 = 130 \text{ mV}$$

↑
↑
 Nombre de carreaux Tension correspondant
 de 0V à U_{\max} à 1 carreau vertical



III. Mesure de la période T d'une tension périodique.

✓ La période T se mesure directement sur le graphique, en tenant compte de l'échelle horizontale.

$$T = \underset{\text{mesurés pour T}}{\text{nombre de carreaux horizontaux}} \times \underset{\text{d'1 carreau horizontal}}{\text{échelle de temps}}$$

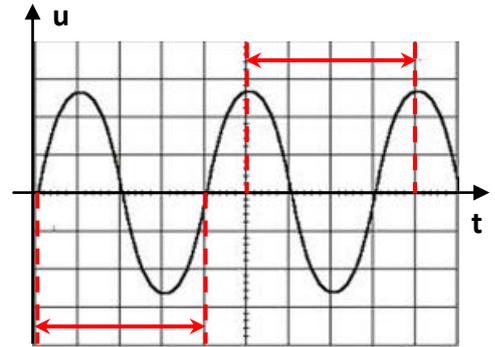
Exemple :

Dans l'exemple ci-contre, l'échelle horizontale est de **10 μs/carreau**
(1 carreau horizontal représente 10 μs)

On peut calculer la période T par :

$$T = 4,0 \times 10 = 40 \mu\text{s}$$

↑
↑
Nombre de carreaux entre 2 sommets
Durée correspondant à 1 carreau horizontal



IV. Calcul de la fréquence f d'une tension périodique

La fréquence d'un phénomène périodique correspond au nombre de fois où celui-ci se reproduit par seconde.

Un phénomène fréquent (qui revient souvent) a une valeur de fréquence élevée.

La fréquence f s'exprime en Hz (Hertz), ou en nombre de cycles par seconde.

La fréquence d'une tension périodique correspond au nombre de motifs élémentaires qu'on trouve en 1 seconde. Elle ne se mesure jamais directement sur le graphique mais se calcule.

✓ La fréquence f se calcule toujours à partir de la période T en utilisant la formule :

$$\text{Fréquence (Hz)} \longrightarrow \boxed{f = \frac{1}{T}} \longleftarrow \text{Période, obligatoirement convertie en s (secondes).}$$

Dans l'exemple précédent, la période de la tension est de 40 μs. Que vaut sa fréquence ?

$$f = \frac{1}{T} \Rightarrow f = \frac{1}{40 \cdot 10^{-6} \text{ s}} \Rightarrow f = 25000 \text{ Hz} \text{ c'est-à-dire } \mathbf{f = 25 \text{ kHz}}$$

↑
ici, T a été convertie en secondes, c'est indispensable.
Sur certaines calculatrices on note → 1/(40E-6)