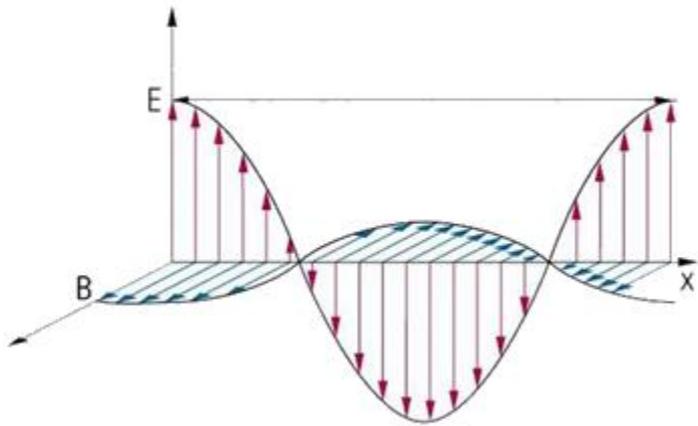


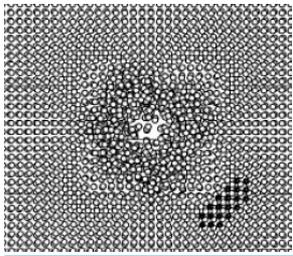
# SECONDE / PHYSIQUE-CHIMIE

## LA SANTE



Chapitre 4 :

**Signaux périodiques**



# I. Définitions et termes spécifiques

## **Définition :**

Un signal périodique est un signal qui se reproduit à l'identique à des intervalles de temps réguliers.

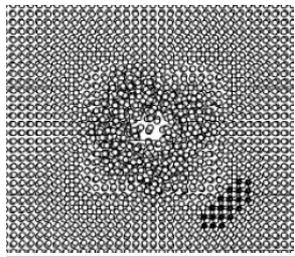
*Exemples : pendule, rotation des planètes autour de leurs étoiles, battements de cœur.*

## **Période (généralement notée T) :**

C'est le plus petit intervalle de temps avant que le phénomène se reproduise à l'identique (en secondes).

## **Fréquence (généralement notée f) :**

Nombre de périodes en 1s, c'est-à-dire le nombre de fois où le phénomène se produit durant 1s. Elle s'exprime en Hertz (Hz).



# I. Définitions et termes spécifiques

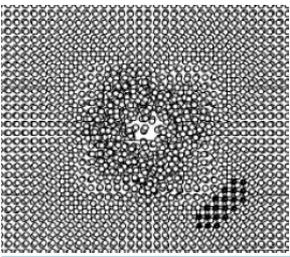
## Application - Dédution

1/ D'après les définitions précédentes, comment peut-on mathématiquement relier la période  $T$  et la fréquence  $f$  ?

2/ Application numérique : Un four à micro-ondes acheté dans le commerce a une fréquence de 2450 MHz, quelle est sa période ?

Rappel :

Facteur	Préfixe	Symbole
$\times 10^6$	Méga	M
$\times 10^3$	Kilo	k
$\times 10^{-3}$	Milli	m
$\times 10^{-6}$	Micro	$\mu$
$\times 10^{-9}$	Nano	n



# I. Définitions et termes spécifiques

Correction

1/ La fréquence correspond au nombre de fois où l'évènement se produit durant une seconde donc :

$$f = \frac{1}{T} \quad \text{d'où} \quad T = \frac{1}{f} \quad \text{avec } T \text{ en secondes et } f \text{ en hertz}$$

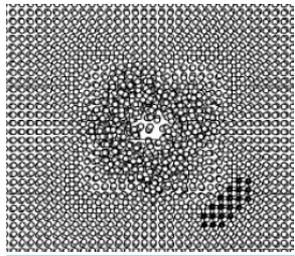
2 /Application numérique :

On utilise la relation précédente en pensant à passer la fréquence en hertz.

$$T = 1 / (2450 \times 10^6)$$

$$T = 4,08 \times 10^{-10} \text{ s}$$

$$\text{Soit } T = 0,408 \text{ ns.}$$



## II. Visualisation, période et tensions

### Visualisation d'un signal périodique

L'enregistrement d'un signal se fait à l'aide de capteurs ( $\neq$  selon le phénomène à observer). Celui-ci est périodique si on observe la répétition régulière d'un même motif.

Pour la visualisation d'un signal périodique, l'axe des abscisses représente le temps.

### Période

On peut déterminer la période d'un phénomène grâce à la visualisation de son signal (elle correspond au temps le plus court avant que le phénomène ne se reproduise à l'identique).

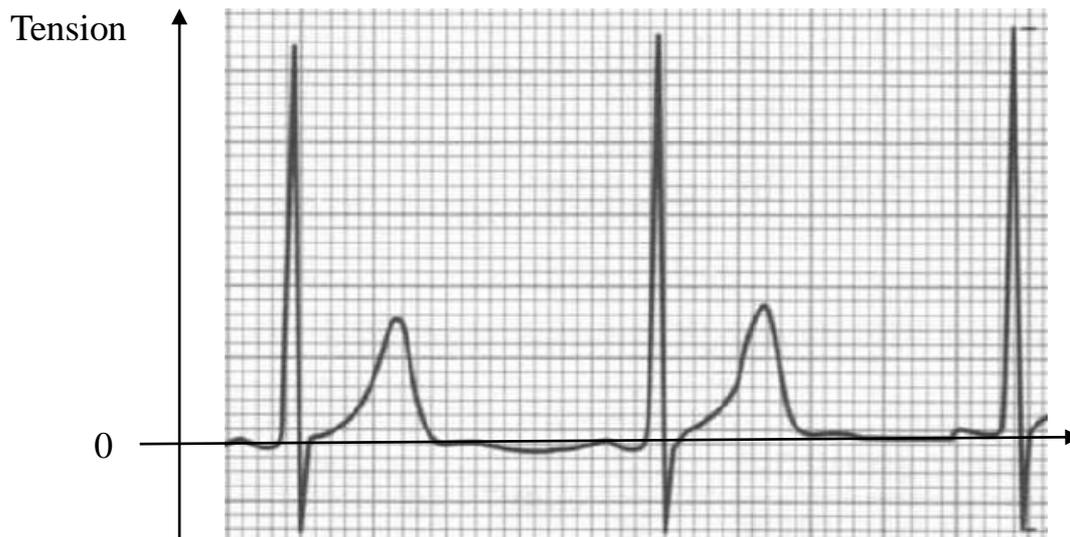
Remarque : pour plus de précision, on utilisera si possible plusieurs motifs.

## II. Visualisation, période et tensions

### Tensions minimale et maximale

La tension maximale  $U_{\max}$  est la valeur maximale que peut prendre une tension périodique  $U(t)$  au cours du temps. La tension minimale  $U_{\min}$  est la valeur minimale que peut prendre  $U(t)$  au cours du temps.

**Application :** A partir de l'enregistrement ci-dessous, déterminer : la période, la fréquence, la tension minimale et la tension maximale du signal.



Echelle :  
40 ms/mm en abscisses  
10  $\mu\text{V}$ /mm ordonnées

L'enregistrement du signal a été imprimé sur du papier millimétré.

## II. Visualisation, période et tensions

### Correction

Pour déterminer la période, on cherche quand le motif se répète à l'identique.



On a 2 motifs identiques pour 98 carreaux (98 mm), or  $1 \text{ mm} \rightarrow 40 \text{ ms}$  donc  $98 \text{ mm} \rightarrow 98 * 40 = 3920 \text{ ms} = 3,92 \text{ s}$  pour 2 motifs soit  $3,92 / 2 = \mathbf{T = 1,96 \text{ s}}$ . La fréquence s'obtient en divisant 1 par la période :  $1/1,96 = \mathbf{f = 0,51 \text{ Hz}}$ .

Les tensions minimales et maximales s'obtiennent graphiquement en utilisant l'échelle.