

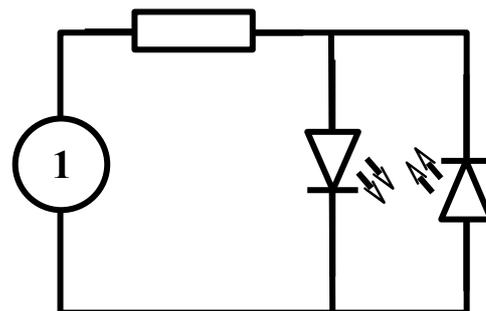
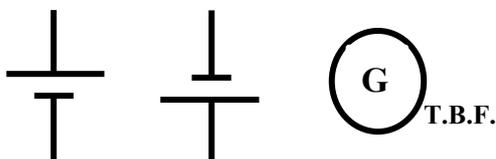
**Je dois savoir ...**

- ✓ Identifier une tension continue, une tension alternative
- ✓ Période, fréquence et valeur maximale d'une tension alternative
- ✓ Effets d'une tension alternative
- ✓ Représenter graphiquement l'évolution d'une grandeur variant en fonction du temps

**I. Mise en évidence d'une tension alternative (voir livre p 122) :**

1. Expérimentons :

Soit le circuit ci-contre dans lequel on installera en position 1, successivement, comme générateur les dipôles suivants :



2. Observation et conclusion :

Avec la première pile, seule la **première** DEL brille alors qu'avec la deuxième pile, c'est uniquement la **deuxième** DEL. Lorsqu'on utilise le générateur Très Basse Fréquence (troisième symbole représenté ci-dessus), on observe que les DEL **s'allument et s'éteignent** alternativement.

**Un générateur TBF se comporte comme une pile tantôt branchée dans un sens, tantôt dans l'autre.**

**Exercices 1 et 6 p 126**

**II. Etude de la tension aux bornes du générateur T.B.F. (voir livre p 122)**

1. Expérimentons :

Branchons un voltmètre aux bornes d'une pile et notons l'évolution de la valeur de la tension en fonction du temps dans le tableau ci-dessous :

<b>Temps (s)</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
<b>Tension (V)</b>						

La valeur de la tension est **constante**, on dit que la tension est **continue**.

Branchons maintenant le voltmètre aux bornes du générateur T.B.F. et complétons le tableau suivant :

<b>Temps (s)</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>	<b>90</b>	<b>100</b>	<b>110</b>
<b>Tension (V)</b>												
<b>Temps (s)</b>	<b>120</b>	<b>130</b>	<b>140</b>	<b>150</b>	<b>160</b>	<b>170</b>	<b>180</b>	<b>190</b>	<b>200</b>	<b>210</b>	<b>220</b>	<b>230</b>
<b>Tension (V)</b>												

Traçons le graphe représentant le graphe en fonction du temps en prenant pour échelle : 1 cm pour 10 seconde sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 1 volt sur l'axe des ordonnées. Une fois placés les points correspondant aux mesures du tableau, relient-les par une courbe régulière (voir doc. 5 p 123).

## 2. Observation et conclusion :

La tension aux bornes du générateur T.B.F. est :

- a) **variable** : sa valeur change au cours du temps.
- b) **alternativement positive ou négative** ce qui correspond à un changement de signe des bornes du générateur (la borne  $\ominus$  devient la borne  $\oplus$  puis redevient la borne  $\ominus$  ... )
- c) **sinusoïdale** (la courbe représentant l'évolution de la tension en fonction du temps est une sinusoïde).

**La tension aux bornes du générateur TBF est une tension alternative, sinusoïdale.**

## 3. Remarques :

- Le générateur du collège (voir doc. A p 120) peut fournir, au choix, une tension continue entre les bornes marquées  $\oplus$  et  $\ominus$  ou alors une tension alternative entre les bornes marquées  $\sim$ .
- La tension visualisée sur l'écran de l'ordinateur (voir doc. B p 121) est **variable, alternative** mais n'est pas **sinusoïdale** (la courbe n'est pas une sinusoïde).

## III. Propriétés d'une tension alternative (voir livre p 124) :

La courbe obtenue est constitué d'un **motif** qui se reproduit. Repassez en rouge ce motif sur votre graphique. Comme ce motif se reproduit de manière **périodique**, on dit que la tension est **périodique** et on définit pour la caractériser différentes grandeurs : la période, la fréquence et la valeur maximale.

### 1. Période :

La période est la durée d'un motif. C'est le temps qui s'écoule jusqu'à ce que la tension reprenne la même valeur, en variant dans le même sens.

**La période est notée T et s'exprime en seconde de symbole s.**

2. Calcul de la période sur votre graphique :

Notez A le premier point de votre motif, B le dernier. Déterminez l'abscisse t de ces deux points :

$$t_A = \dots\dots\dots \text{ s} \qquad t_B = \dots\dots\dots \text{ s}$$

La période de votre tension vaut alors  $T = t_B - t_A = \dots\dots\dots - \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ s}$

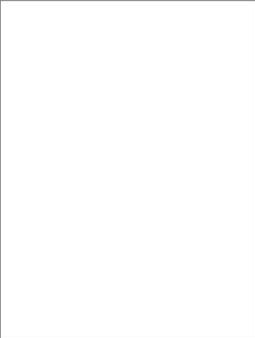
3. Fréquence :

La fréquence, notée  $f$ , correspond au nombre de **motifs** par seconde. C'est donc le nombre de **période** par seconde.

**La fréquence est liée à la période par la relation  $f = 1 / T$  et s'exprime en Hertz de symbole Hz.**

Calcul de la fréquence sur votre graphique :

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{ Hz}$$



4. Valeur maximale de la tension :

La valeur maximale de la tension, notée  $U_m$  est la valeur de la tension aux **sommets** de la courbe.

Détermination de la tension maximale sur votre graphique :

$$U_m = \dots\dots\dots \text{ V}$$

**Hertz, Heinrich**  
**(1857 – 1894)**

5. Remarque :

En reprenant l'expérience du I.1. avec un générateur T.B.F. et en augmentant la fréquence de la tension fournie, on remarque qu'au-dessus d'une fréquence de  $\dots\dots\dots \text{ Hz}$ , le clignotement des DEL n'est plus perceptible. Ceci est une limitation de nos yeux due au phénomène de **persistance rétinienne**. C'est elle qui explique l'impression de mouvement au cinéma alors qu'en fait, il n'y a sur la bobine que des images figées.

Ingénieur et physicien allemand, il mit en évidence en 1888 l'existence des ondes électromagnétiques

La tension fournie par EDF a une fréquence de 50 Hz, son motif se reproduit donc **50** fois par seconde et la tension est donc nulle **100** fois par seconde. Et oui, chez vous, une lampe à incandescence s'éteint **100** fois par seconde.

**Exercices 7, 8, 9 et 11 p 126 (En option 13 p 127)**