

## CARACTÉRISTIQUES D'UNE TENSION ALTERNATIVE

- ✗ classe : 3<sup>ème</sup>
- ✗ durée : 1 heure 30 minutes

### ✗ la situation-problème

Il y a deux ans, les professeurs de sciences ont acheté chez un fournisseur de matériel électrique, un générateur de tension alternative, mais ils ne retrouvent plus la fiche technique de cet appareil.

### ✗ les supports de travail

Les élèves ont à leur disposition des oscilloscopes, des générateurs de tensions alternatives, des fils, des lampes... tout le matériel électrique présent en salle de sciences d'un collège.  
Des manuels scolaires en fond de salle.  
Des fiches techniques en fond de salle.

### ✗ les consignes données à l'élève

Créer une fiche technique donnant les caractéristiques de la tension délivrée par cet appareil.  
Indiquer comment ces informations ont été obtenues.

### ✗ dans la grille de référence

#### les domaines scientifiques de connaissances

- La matière.

Pratiquer une démarche scientifique ou technologique	les capacités à évaluer en situation	les indicateurs de réussite
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observer, rechercher et organiser les informations.</li> <li>• Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.</li> </ul>	<p>Suivre un protocole donné, utiliser un appareil de mesure.</p> <p>Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).</p> <p>Calculer, utiliser une formule.</p>	<p>Utiliser les appareils de mesures (oscilloscope, voltmètre).</p> <p>Mesurer correctement <math>U_{max}</math> <math>T</math> (lecture correcte de l'oscillogramme). Choix des calibres pour optimiser les mesures de <math>T</math> et <math>U_{max}</math>. Branchement du voltmètre position alternative. <math>f = 1/T</math> en utilisant les bonnes unités. Passage des millisecondes en seconde. <math>f = 50\text{Hz}</math></p>

### ✗ dans le programme de la classe visée

les connaissances	les capacités
Relation entre la période et la fréquence.	Extraire des informations sur les appareils usuels les valeurs efficaces des tensions alternatives.
Pour une tension sinusoïdale, un voltmètre utilisé en alternatif indique la valeur efficace de cette tension. Tension continue et alternative (caractéristiques). La fréquence d'une tension périodique et son unité l'hertz.	Mesurer sur un oscillogramme la valeur maximale et la période en optimisant les conditions de mesures. Calculer, utiliser une formule.

### ✗ les aides ou "coup de pouce"

#### ✗ aide à la démarche de résolution :

Si l'élève n'arrive pas à commencer l'activité, lui poser la question suivante « Qu'est ce qui caractérise une tension alternative ? ».

Si l'élève ne sait pas quels appareils il doit utiliser, lui poser les questions suivantes « Quel appareil mesure  $U_{max}$  et  $T$  ? », « Quel appareil mesure  $U_{eff}$  ? ».

#### ✗ apport de savoir-faire :

Si l'élève ne sait plus comment utiliser l'oscillographe : des fiches techniques d'utilisation de cet appareil sont disponibles en fond de classe.

Si l'élève a du mal à obtenir la sinusoïde, lui montrer le rôle du balayage et celui de la sensibilité verticale.

Si l'élève ne réussit pas à obtenir la sinusoïde à l'écran, le professeur effectue les réglages (Réglage du balayage à 5 ms par division, sensibilité verticale 5 volts par division)

✂ **apport de connaissances :**

Si l'élève ne connaît pas les caractéristiques d'une tension alternative, le diriger vers les manuels scolaires de la classe de troisième, disponibles au fond de la salle.

Si l'élève ne connaît pas la relation entre la fréquence et la tension maximale, le diriger vers les manuels scolaires de la classe de troisième, disponibles au fond de la salle.

Si l'élève ne trouve pas les informations dans les ressources, lui donner un oscillogramme où est indiquée la technique de mesure d' $U_{max}$  et de  $T$ . On peut aussi lui donner l'information suivante :  $U_{eff}$  est mesurée avec un voltmètre et on calculera la fréquence  $f$  à partir de la période  $T$  : ( $f = 1/T$ ).

✂ **les réponses attendues**

Le générateur de tension alternative a pour caractéristiques :

**La tension maximale est de 8,5 V**

$$U_{max} = 1,7 \text{ carreaux} \times 5 \text{ volt par carreau} = 8,5 \text{ V}$$

**La période est de 20 ms**

$$T = 4 \text{ carreaux} \times 5 \text{ ms par carreau} = 20 \text{ ms}$$

**La fréquence est de 50 Hz**

$$\text{Car } f = 1 / T \text{ et } 20 \text{ ms} = 0,020 \text{ s}$$

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

**Le voltmètre nous donne  $U_{eff}$**

$$U_{eff} = 6 \text{ V}$$