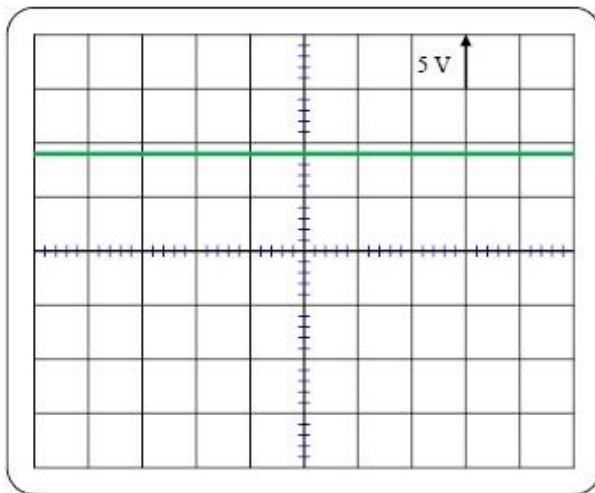


Dans les maisons ou les entreprises, le courant électrique fourni par le secteur arrive dans un boîtier appelé tableau. Il contient des appareils de protection dont nous allons découvrir le rôle au travers de ces objectifs :

- Savoir déterminer par le graphique et avec les formules, la tension max et la période d'une tension sinusoïdale.
- Savoir calculer la puissance d'un appareil électrique,
- Savoir calculer l'énergie consommée par un appareil électrique,
- Savoir calculer le coût d'une consommation électrique.

I. Tension continue

Un **générateur de tension continue** délivre une tension qui ne varie pas au cours du temps. Cette tension peut être visualisée grâce à un oscilloscope ou un ordinateur muni d'une interface d'acquisition.



On observe un signal droit.
Cette tension constante a toujours la même valeur et le même signe.

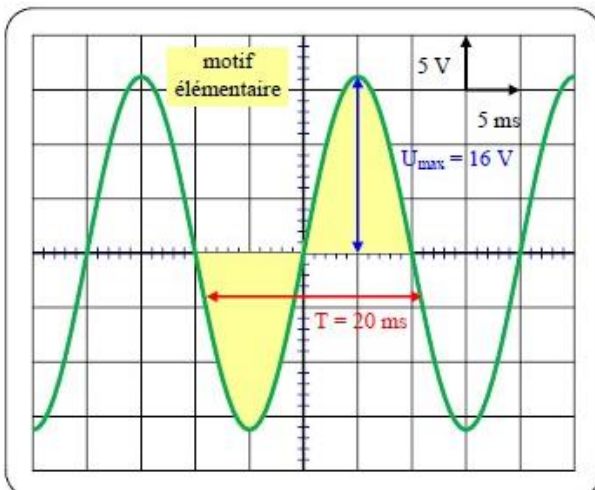
L'oscillogramme ci-contre correspond à une tension continue d'une valeur de 9 V.

Les piles, les batteries ou adaptateurs branchés sur le secteur sont des générateurs de tension continue.

II. Tension sinusoïdale

1. Lire les valeurs sur un oscillogramme

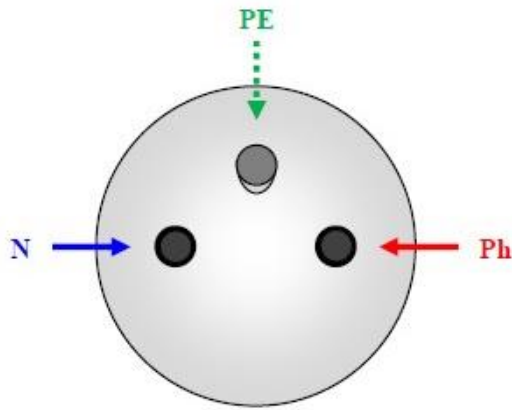
Un **générateur de tension sinusoïdale** délivre une tension dont les variations en fonction du temps correspondent à une **sinusoïde**.



On observe un signal sinusoïdal.
Cette tension prend des valeurs tantôt positives, tantôt négatives.

L'oscillogramme ci-contre correspond à une tension sinusoïdale d'amplitude 16 V et de période 0,02 s.

IV. Tension du secteur



Prise de courant monophasée :

PE : conducteur de protection électrique relié à la terre (jaune et vert)

N : conducteur du neutre (bleu)

Ph : conducteur de phase (couleur quelconque sauf bleu, vert et jaune)

La tension du secteur est une tension sinusoïdale délivrée entre les conducteurs de la phase et du neutre. C'est une tension **monophasée**.

En France, la tension du secteur a :

- une valeur efficace proche de 230 V
- une fréquence proche de 50 Hz.

QCM et exercices 3 à 8 puis 10 et 11 pages 52 et 54

V. Calcul de la puissance électrique

Notation, unités et définition

La puissance consommée par un appareil électrique récepteur se note **P**. Elle s'exprime en Watt. (Symbole W) et se calcule par la formule :

$$P = U \times I$$

P s'exprime en W lorsque U est en V et I en A

Exercice

1. Calculer la puissance consommée par un fer à repasser alimenté par une intensité de 5.22 A sous une tension de 230 V.

VI. Calcul de l'énergie électrique

Notation, unités et définition

L'énergie consommée par un appareil électrique récepteur se note **E**.

Elle s'exprime en Joules (symbole J) ou en Watt-heures (symbole Wh).

Elle dépend de la durée de fonctionnement de l'appareil et se calcule par la formule :

$$E = P \times t$$

Si le temps en secondes, l'énergie s'exprimera en Joules.

Si le temps en heures, l'énergie s'exprimera en Watt-heures.

On peut passer d'une unité à l'autre grâce à la formule $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$
On peut utiliser les multiples de ces unités : $1 \text{ KWh} = 1000 \text{ Wh}$ et $1 \text{ KJ} = 1000 \text{ J}$.

VII. Calcul du coût d'une consommation d'énergie électrique

Notation, unités et définition

Le coût s'exprime en Euros (symbole €) et se calcule en multipliant le nombre de kilowattheures (l'énergie) par le prix d'un kilowattheure.

VIII. Comment protéger les personnes ?

L'électrisation correspond à une traversée du corps humain par un courant électrique.

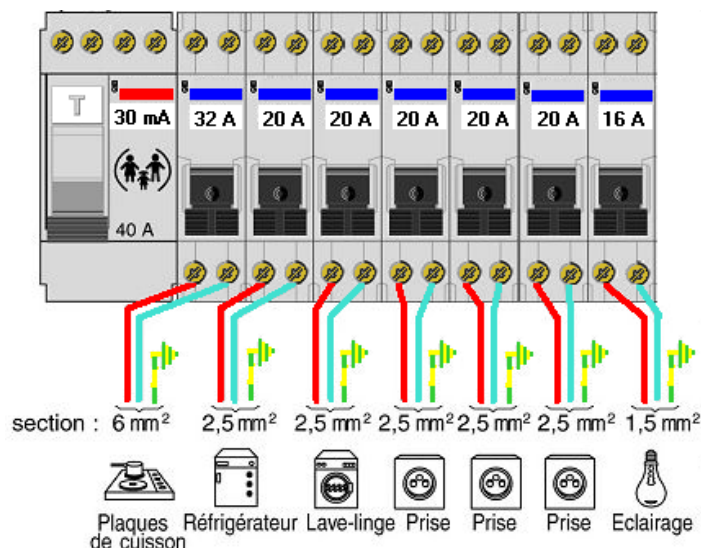
Les facteurs influençant la gravité d'une électrisation sont :

- l'intensité du courant,
- la durée du passage du courant,
- la surface de la zone de contact,
- l'état de la peau (sèche, humide, mouillée),
- la nature du sol,
- la capacité d'isolation des chaussures portées.

L'électrocution est une électrisation dont les conséquences sont **mortelles**.

Il faut éviter tout contact avec un courant d'intensité supérieure à 0.5 mA et une tension supérieure à 24 V.

Voici un tableau électrique avec ses disjoncteurs différentiels et les fils de Terre permettant de protéger les personnes et les appareils électriques.



QCM et exercices n° 6, 7, 8, 9, 10 et 12 page 72 à 74

Correction QCM, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 page 52 puis QCM, 6, 7, 8, 9, 10, 12 page 73.

Contrôle S7 sur le module CME2.

Problème d'application dans une crèche

Dans un crèche, on utilise des chauffe-biberons dont les plaques signalétiques portent les indications suivantes: 360 W – 230 V – 50 Hz.

1. Que représentent chacune de ces indications ?
2. Calculer l'intensité du courant appelée par l'intensité d'un chauffe-biberon.
3. En déduire l'intensité du courant appelée par les 6 chauffe-biberons lorsqu'ils fonctionnent en même temps.

L'installation électrique de la crèche est protégée par un disjoncteur de 8 A.

4. Combien peut-on brancher de chauffe-biberons simultanément ?
5. Comment améliorer l'installation électrique de cette crèche ?