

Chapitre 3 – La tension

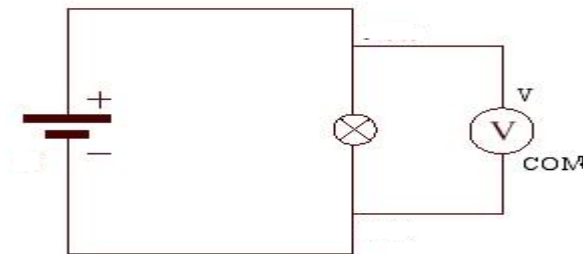
I- La tension électrique

A) Généralités

Activité documentaire : Comment mesurer une tension électrique ?

- La tension électrique est **un déséquilibre de charges électriques entre les deux bornes d'un dipôle.**
- La tension électrique se mesure avec un **voltmètre**, de symbole  branché en **dérivation**.

Remarque : Le courant doit entrer par la borne « V » et sortir par la borne « COM ».

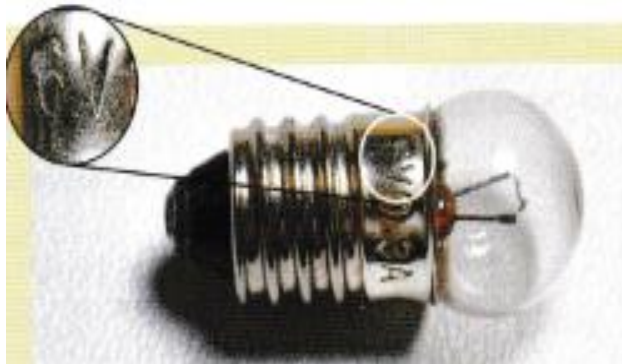


- On note **U** la tension électrique aux bornes d'un dipôle. Son unité est le **Volt**, de symbole **V**. On utilise souvent des sous-multiples :

$$\begin{aligned}1 \text{ kV} &= 1\,000 \text{ V} = 1 \times 10^3 \text{ V} \\1 \text{ mV} &= 0,001 \text{ V} = 1 \times 10^{-3} \text{ V}\end{aligned}$$

Remarque : la tension est toujours nulle aux bornes de fil de connexion, d'un interrupteur fermé ou d'un récepteur qui n'est pas en fonctionnement.

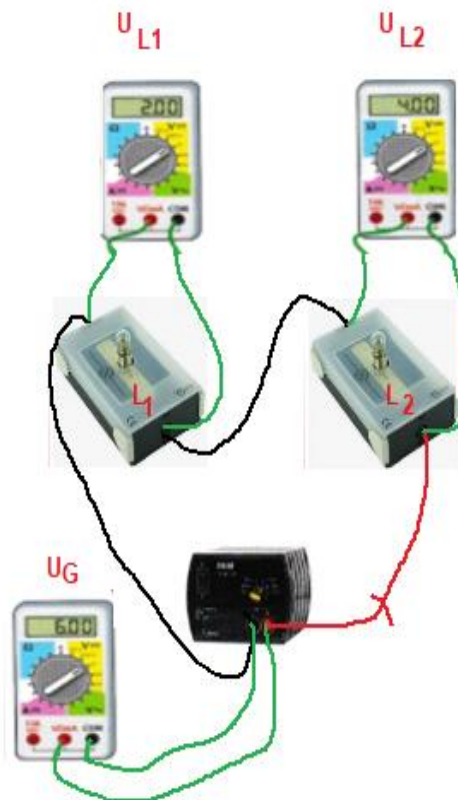
- On trouve sur les appareils électriques une valeur de tension : c'est **la tension nominale**. Elle correspond à **la valeur de la tension pour laquelle un appareil électrique fonctionne de manière optimale.**



B) La tension électrique dans un circuit en série

Activité expérimentale : Quelle est la loi de la tension dans un circuit en série ?

- Dans un montage en série, la **tension aux bornes du générateur** est égale à **la somme des tensions aux bornes des récepteurs** : c'est la **loi d'additivité des tensions**.



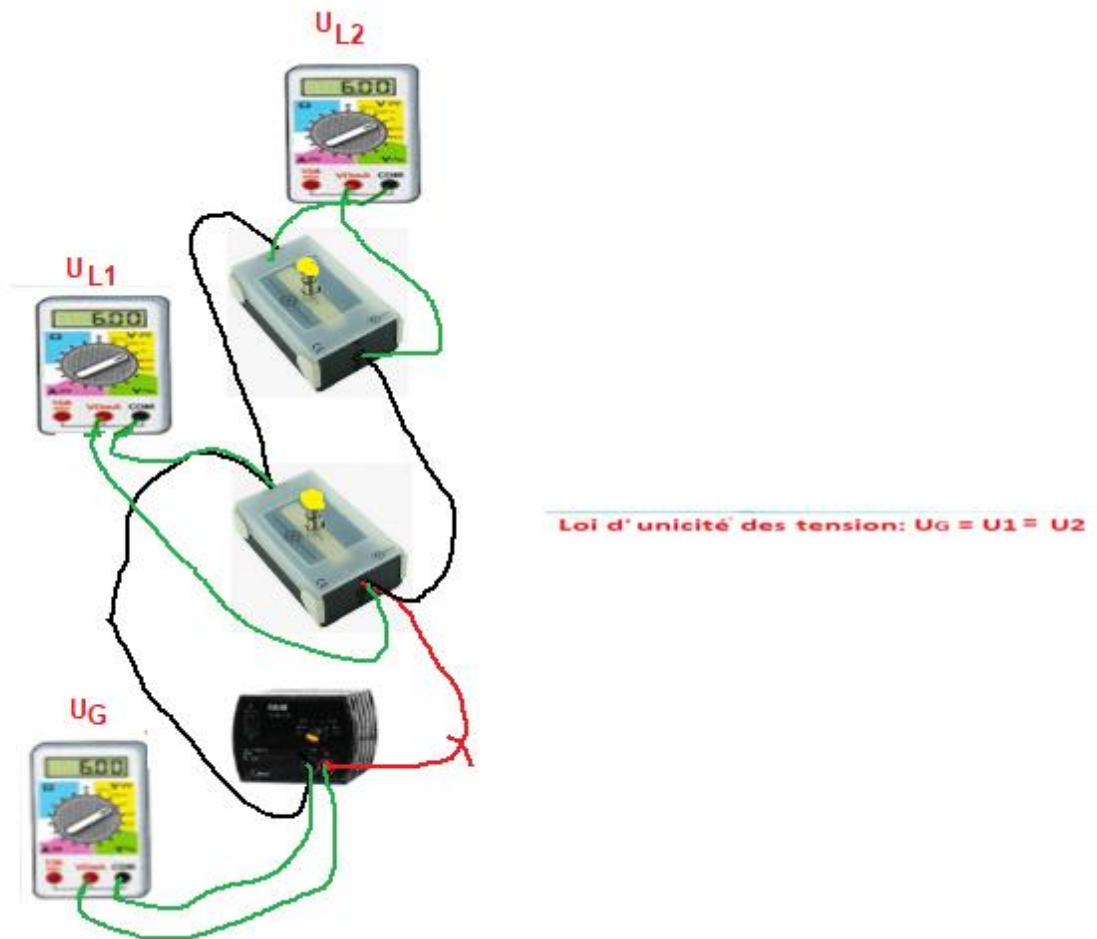
Loi d'additivité des tension: $U_G = U_1 + U_2$

- Le changement de l'ordre de branchement des dipôles ne modifie pas la tension à leurs bornes.

C) La tension électrique dans un circuit avec dérivation

Activité expérimentale : Quelle est la loi de la tension dans un circuit en dérivation ?

- Dans un circuit en dérivation, la **tension délivrée par le générateur** est égale à **la tension aux bornes de l'ensemble des récepteurs d'une branche secondaire** : c'est **la loi d'unicité des tensions**.

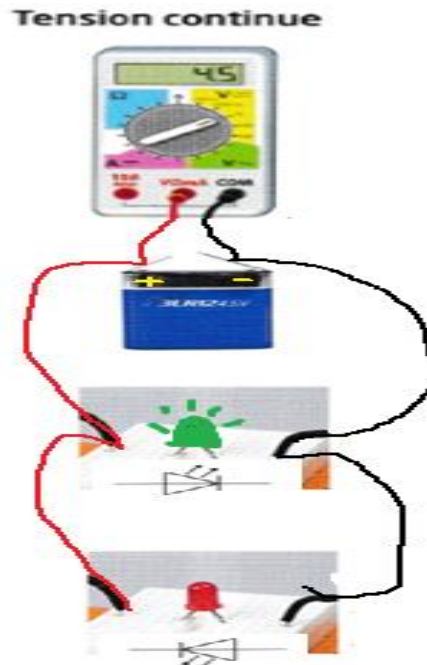


Rappel : La branche principale du circuit est la branche où se trouve le générateur. Les branches secondaires sont celles où se trouvent les récepteurs.

II- Tension continue et tension alternative

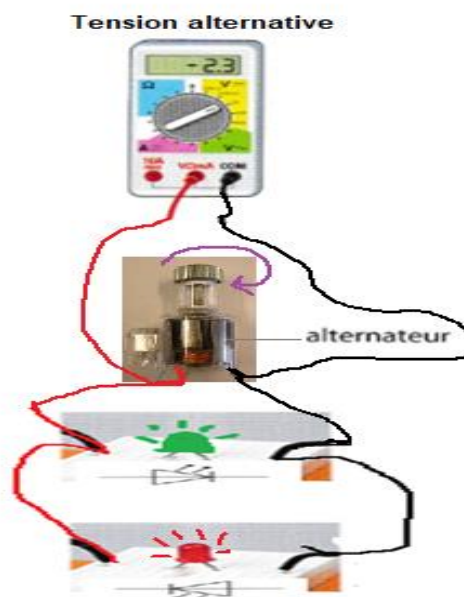
Démarche d'investigation : Une maquette de train électrique

- La tension aux bornes d'une pile **ne varie pas** au cours du temps, elle est **constante** : on parle de tension **continue**.



- La tension aux bornes d'un générateur basse fréquence (GBF) ou d'un alternateur est **variable** car **elle change de valeur et de signe** au cours du temps : on dit qu'elle est **alternative**.

Remarque : La tension à la sortie des centrales électriques et donc dans les prises du secteur est alternative.

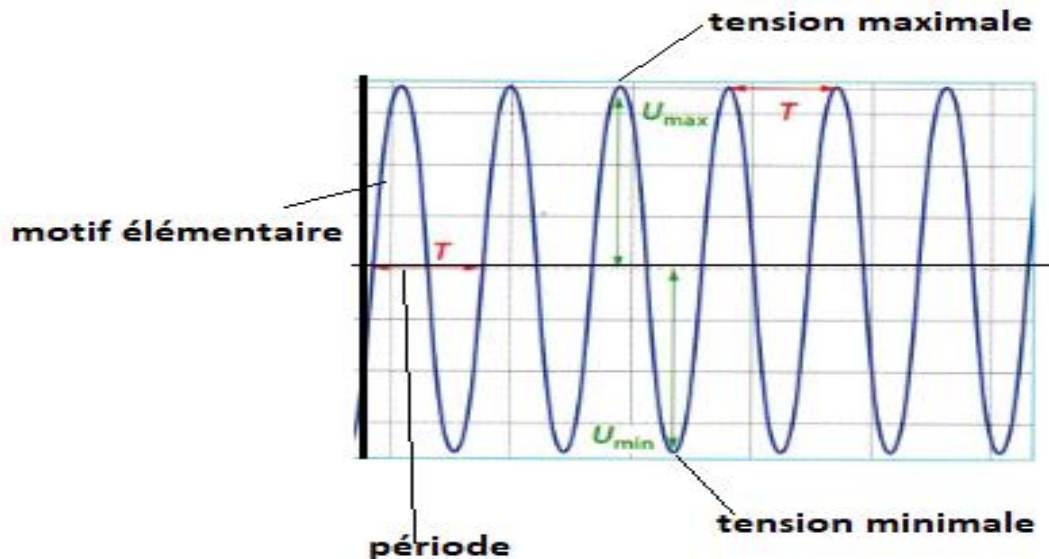


III-Grandeurs caractéristiques d'une tension sinusoïdale

A) Tension efficace, période et fréquence

Activité de découverte : Observation de tensions à l'oscilloscope (faite par le professeur)

- On peut observer la courbe de **variation de la tension en fonction du temps** à l'aide d'un **oscilloscope**. Elle est appelée **sinusoïde** et la tension est dite **sinusoïdale**.



- La tension produite par un alternateur passe constamment entre deux **valeurs extrêmes** $U_{\max}$ (valeur maximale) et $U_{\min}$ (valeur minimale) en passant par la valeur **0** : elle n'a donc pas, à chaque instant, la même **efficacité** sur le fonctionnement des appareils qu'elle alimente.
- En mode alternatif, un voltmètre mesure une valeur de tension « fixe » que l'on appelle **tension efficace, notée U_{eff}** : c'est **la valeur qu'aurait une tension continue produisant les mêmes effets que cette tension alternative**.
- Dans le cas de tension sinusoïdale, on a :

$$: U_{\text{eff}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$$

- Cette tension est constituée d'un **motif élémentaire** qui se reproduit à l'identique au bout d'une durée appelée **période** (durée du motif), notée **T** et exprimée en **seconde** : on parle alors de tension **périodique**.
- Le nombre de période par seconde** est appelé **fréquence**, notée **f** et exprimée en **Hertz (Hz)**. On a donc :

$$f = \frac{1}{T}$$

B) Tension du secteur

Activité expérimentale : Quelle sont les caractéristiques de la tension du secteur ?

- La tension du secteur est **la tension mesurée entre la borne active (ou phase) d'une prise de courant et sa borne passive (ou neutre)**. C'est aussi la tension entre la **borne phase** et borne **terre**.
- La tension du secteur est **alternative** et **sinusoïdale**.
- Sa **période T** est de **20 ms** et donc sa **fréquence f** est égale à **50 Hz**.
- La **valeur maximale** de la tension vaut **$U_{\max} = 325 \text{ V}$** .
- La **valeur efficace** U_{eff} vaut :

$$U_{\text{eff}} = U_{\max} / \sqrt{2} = 230 \text{ V}.$$

- L'utilisation du secteur présente des **dangers** (électrocution, incendie). En effet, la tension maximale de secteur est au-dessus des tensions non dangereuses appelées TBTS (très basses tensions de sécurité), c'est-à-dire des tensions alternatives inférieures à 25 V.

Travaillez cette notion avec un parcours pédagogique progressif clé en main

Cette ressource de type : **Cours gratuit**, pour le niveau : **4ème**, dans la catégorie : **La tension**, ne constitue qu'une **étape** d'un **parcours pédagogique complet prêt à l'emploi** pour apprendre, s'entraîner et maîtriser cette notion **étape par étape**.

Étape 1. Cours gratuit : Comprendre la règle

Découvrir la notion grâce à des explications simples et des exemples concrets.

- [Cours - 4ème - La tension](#) (pdf)
- [Cours - 4ème - La tension](#) (word)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)
- [Télécharger toutes les fiches du parcours pédagogique](#) (zip)

Étape 2. Exercices : S'entraîner progressivement

Des exercices progressifs pour avancer étape par étape

- [Exercices - 4ème - La tension](#) (pdf)
- [Exercices - 4ème - La tension](#) (word)
- [Exercices Correction - 4ème - La tension](#) (pdf)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)
- [Télécharger toutes les fiches du parcours pédagogique](#) (zip)

Étape 3. Séquence / Fiche de prep : Ressources enseignants clé en main

Accéder aux fiches de préparation, séquences et séances complètes pour enseigner la notion facilement.

- [La tension - 4ème - Séquence complète](#)
- [Télécharger toutes les fiches de cette étape](#) (zip)
- [Télécharger toutes les fiches du parcours pédagogique](#) (zip)