

Niveau : 5<sup>ème</sup>

Discipline : **PHYSIQUE-  
CHIMIE**

CÔTE D'IVOIRE – ÉCOLE NUMÉRIQUE



## THEME : MESURE DE GRANDEURS PHYSIQUES

### TITRE DE LA LEÇON : TENSION ELECTRIQUE

#### I. SITUATION D'APPRENTISSAGE

Koné, élève en classe de 5<sup>ème</sup> au Lycée Moderne d'Abengourou lit dans un livre de physique la phrase suivante :

<< La tension est la même aux bornes des différents dipôles montés en dérivation dans un circuit électrique>>. Il ne comprend pas ce que signifie cette phrase. En classe il informe ses camarades. Ensemble, ils décident sous la supervision de leur professeur, de réaliser un circuit électrique en série et un circuit électrique avec dérivations puis de mesurer la tension électrique aux bornes de chaque dipôle dans chacun des cas afin d'établir les lois des tensions électriques.

#### II. CONTENU

##### 1. Tension électrique entre deux points d'un circuit électrique

###### 1.1 Définition

La tension électrique est la différence d'état électrique entre deux points d'un circuit électrique.

###### 1.2 Unités et symboles de la tension électrique

L'unité légale de la tension électrique est le volt, de symbole V.

La tension électrique se note U.

Le volt a des multiples et des sous-multiples.

- millivolt (mV):  $1\text{mV} = 0,001\text{ V}$
- kilovolt (kV):  $1\text{ kV} = 1\ 000\text{ V}$

#### Activité d'application

1. Définis la tension électrique.
2. Donne l'unité légale de la tension électrique.

#### CORRIGE

- 1- La tension électrique est la différence d'état électrique entre deux points d'un circuit électrique.
- 2- L'unité légale de la tension électrique est le volt.

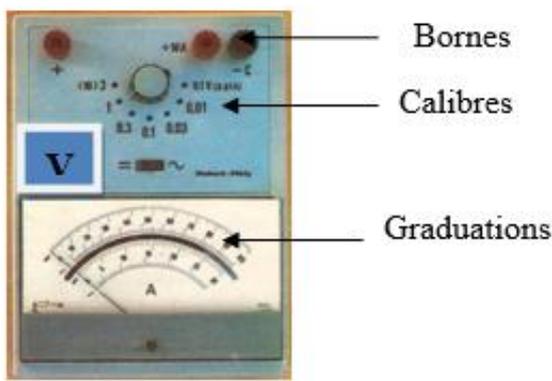
## 2. Appareil de mesure de la tension électrique

La tension électrique se mesure à l'aide d'un voltmètre.

Le symbole du voltmètre est : 

Il existe deux types de voltmètres :

- **Le voltmètre à aiguille**



- **Le voltmètre à affichage numérique ou multimètre**



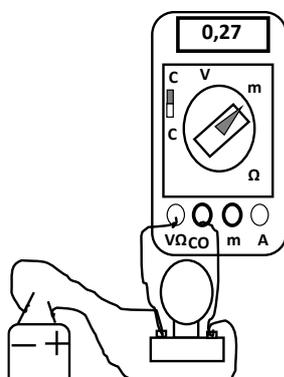
### 2.1 Mode de branchement d'un voltmètre

Le voltmètre se monte toujours **en dérivation** aux bornes de l'appareil dont on veut mesurer la tension électrique.

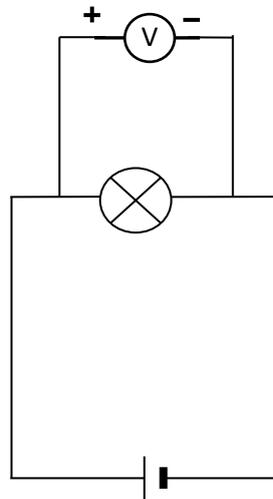
La borne « **COM** » du multimètre doit toujours être reliée à la borne négative du générateur et la borne « **V** » doit être toujours reliée à la borne positive du générateur.

### 2.2 Montage du voltmètre dans un circuit électrique

#### 2.2.1 Montage



### 2.1.2 Schéma normalisé du montage



#### Activité d'application

1. Donne le nom de l'appareil de mesure de la tension électrique.
2. Représente son symbole.

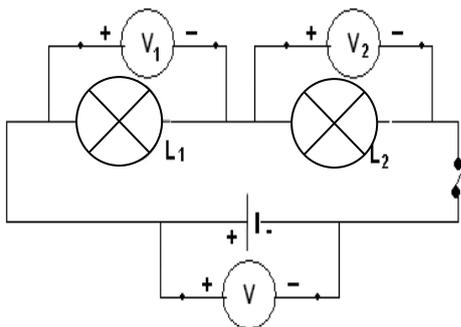
#### CORRIGE

- 1- Le voltmètre.
- 2- Le symbole du voltmètre est: 

### 3. Lois des tensions électriques

#### 3.1. Loi de la tension électrique dans un circuit en série

##### 3.1.1. Expérience et observations



On a :  $U = 4,5 \text{ V}$

$$U_1 = 1,9 \text{ V}$$

$$U_2 = 2,6 \text{ V}$$

$$U_1 + U_2 = 1,9 + 2,6$$

$$U_1 + U_2 = 4,5 \text{ V}$$

Nous constatons que :  $U_1 + U_2$

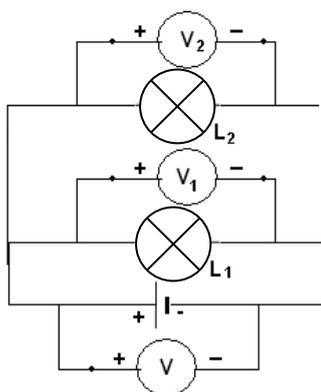
### 3.1.2-Conclusion

Dans une association de dipôles en série, la tension électrique aux bornes de l'association est égale à la somme des tensions électriques aux bornes de chaque dipôle.

$$U = U_1 + U_2$$

### 3.2 Loi de la tension électrique dans un circuit avec dérivation

#### 3.2.1 Expérience et observations



On a :  $U = 4.5 \text{ V}$

$U_1 = 4.5 \text{ V}$

$U_2 = 4.5 \text{ V}$

Nous constatons que :  $U = U_1 = U_2$

### 3.2.2-Conclusion

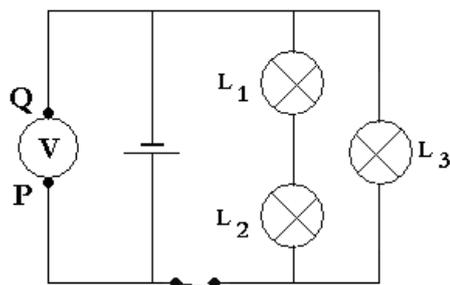
La tension électrique est la même aux bornes de dipôles branchés en dérivation.

$$U = U_1 = U_2$$

### SITUATION D'ÉVALUATION

Au cours d'une séance de travaux pratiques, des élèves de 5<sup>ème</sup> réalisent le montage électrique schématisé ci-dessous en vue de déterminer la tension électrique aux bornes des lampes  $L_1$  et  $L_2$ .

L'appareil de mesure indique une tension  $U = 4,5\text{V}$  et la tension aux bornes de la lampe  $L_2$  est  $U_2 = 1,5\text{V}$ .



1. Nomme l'appareil de mesure utilisé.
2. Indique lequel des points P et Q correspond à la borne « COM » de cet appareil.
3. Précise la valeur de la tension électrique U aux bornes du générateur.
4. Détermine la tension électrique :
  - 4.1.  $U_1$  aux bornes de la lampe  $L_1$ ;
  - 4.2.  $U_3$  aux bornes de la lampe  $L_3$ .

### **CORRIGE**

1. Le voltmètre.
2. Le point correspond à la borne « COM ».
3. La valeur de la tension électrique U aux bornes du générateur est:  $U = 4,5 \text{ V}$ .
- 4.1. Les lampes électriques  $L_1$  et  $L_2$  sont en série :  $U = U_1 + U_2$

$$U_1 = U - U_2$$

$$U_1 = 4,5 - 1,5$$

$$U_1 = 3 \text{ V}$$

4.3. la lampe  $L_3$  est en dérivation avec les autres lampes :  $U_3 = U = 4,5 \text{ V}$

### **III. EXERCICES**

#### **Exercice 1**

Ecris **V** si la proposition est vraie ou **F** si elle est fausse.

1. Le voltmètre est l'appareil de mesure de la tension électrique.....
2. L'unité légale de tension électrique est l'ampère.....
3. Le voltmètre est un appareil qui se monte en série dans un circuit électrique.....
4. Le voltmètre est polarisé.....

#### **Corrigé**

1. Le voltmètre est l'appareil de mesure de la tension électrique. **V**
2. L'unité légale de tension électrique est l'ampère. **F**
3. Le voltmètre est un appareil qui se monte en série dans un circuit électrique. **F**
4. Le voltmètre est polarisé. **V**

## Exercice 2

Complète le texte ci-dessous avec les mots suivant :

**Volt ; dérivation ; V ; voltmètre.**

La tension électrique est une grandeur physique.

Pour mesurer la tension du courant électrique entre deux points d'un circuit électrique, on utilise un.....que l'on monte en .....entre ces deux points. L'unité de mesure de tension est le .....de symbole.....

### Corrigé

La tension électrique est une grandeur physique.

Pour mesurer la tension du courant électrique entre deux points d'un circuit électrique, on utilise un **voltmètre** que l'on monte en **dérivation** entre ces deux points. L'unité de mesure de tension est le **volt** de symbole **V**.

## Exercice 3

Effectue les conversions suivantes :

1kV = .....V                      100mV = .....V                      900V = .....kV

### Corrigé

1kV = **1000V**                      100mV = **0.1V**                      900V = **0.9kV**

## EXERCICE 4

Ton voisin de classe de 5<sup>e</sup> achète une lampe électrique pour éclairer sa chambre. Sur cette lampe, est inscrite 220 V. Pour son ami présent à l'achat de lampe électrique, cette valeur représente l'intensité du courant électrique. Ton voisin ne partage pas son avis.

Il te sollicite pour les départager.

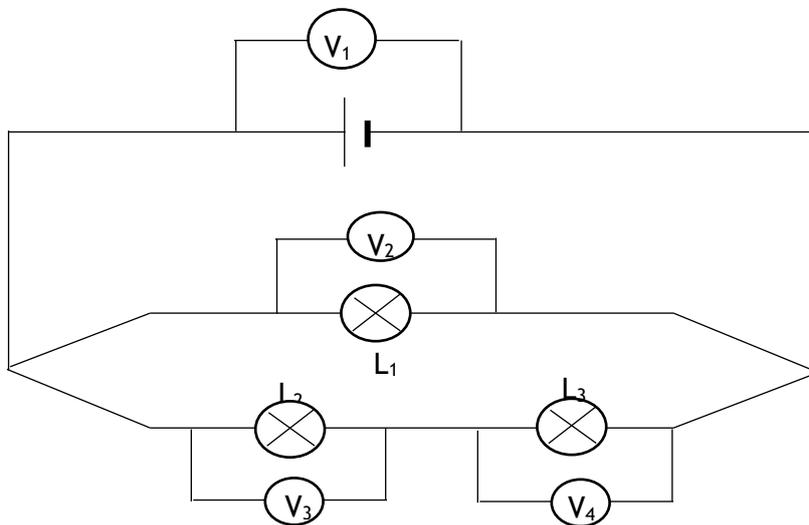
1. Donne l'unité légale de la tension électrique.
2. Précise le symbole de cette unité.
3. Dis ce que représente 220V inscrits sur la lampe électrique.

### Corrigé

- 1- L'unité légale de la tension électrique est le volt.
- 2- Le symbole de volt est V.
- 3- 220 V représente la tension électrique.

## EXERCICE 5

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques (TP), votre professeur vous fait réaliser le montage électrique dont le schéma est représenté ci-dessous.



La tension aux bornes du générateur est  $U = 6V$ .

La tension aux bornes de la lampe  $L_2$  est  $U_2 = 2V$ .

Tu es désigné pour présenter les travaux de ton groupe.

1. Énonce la loi des tensions dans un circuit :

1.1 en série

1.2 avec dérivation.

2. Indique le type d'association des lampes :

2.1.  $L_1$  et les deux autres lampes ;

2.2.  $L_2$  et  $L_3$ .

3-Détermine la valeur de la tension aux bornes de :

3.1.La lampe  $L_1$ ;

3.2. La lampe  $L_3$ .

### Corrigé

1.1. Dans une association de dipôles en série, la tension électrique aux bornes de l'association est égale à la somme des tensions électriques aux bornes de chaque dipôle.

1.2. La tension électrique est la même aux bornes de dipôles branchés en dérivation.

2.1. Les lampes  $L_1$  en dérivation avec les deux autres lampes.

2.2. Les lampes  $L_2$  et  $L_3$  sont en série.

3. 1. La tension aux bornes de la lampe  $L_1$  est :  $U_1 = U = 6 \text{ V}$

3.2. La tension aux bornes de la lampe  $L_3$  est :

$$U = U_1 + U_2 \text{ d'où } U_1 = U - U_2$$

$$U_1 = 6 - 2$$

$$U_1 = 4 \text{ V}$$

#### **IV. DOCUMENTATION**

La **ligne à haute tension** est l'une des principales formes d'infrastructures énergétiques et le composant principal des grands réseaux de transport d'électricité. Elle permet le transport de l'énergie électrique, des centrales électriques vers les réseaux de distribution qui alimentent les consommateurs selon leurs besoins. Ces lignes sont aériennes, souterraines ou sous-marines, quoique les professionnels réservent plutôt ce terme aux liaisons aériennes.

Les lignes à haute tension aériennes sont composées de câbles conducteurs, généralement en alliage d'aluminium, suspendus à des supports, de types pylônes ou poteaux. Ces supports peuvent être faits de bois, d'acier, de béton, d'aluminium ou parfois en matière plastique renforcée.

