

## 1°) Définition :

Il existe une **différence d'état électrique** ou **différence de potentiel** entre les deux bornes du générateur.

La **tension** aux bornes d'un appareil électrique, c'est la **différence d'état électrique** qui existe **entre l'entrée et la sortie** de l'appareil.

La tension est notée  $U_{AB}$  (A et B étant l'entrée et la sortie de l'appareil)

La **tension** vient d'un physicien qui a travaillé sur l'électricité : *Alessandro Volta (1745 – 1821)*

L'unité de la tension est le **Volt (V)**.

On a alors le tableau de conversion ci-contre :

MV	.	.	kV	.	.	V	.	.	mV	.	.	$\mu$ V
						1	0	0	0			
						1	0	0	0	0	0	0
			0,	0	0	1						
0,	0	0	0	0	0	1						

Les multiples : Le kilovolt : 1 kV = 1000 V =  $10^3$  V

Le mégavolt : 1 MV = 1 000 000 V =  $10^6$  V


Les sous-multiples : Le millivolt : 1 mV = 0,001 V =  $10^{-3}$  V

Le microvolt : 1  $\mu$ V = 0,000001 V =  $10^{-6}$  V

## 2°) Mesurer une tension :

### ① Généralité :

L'appareil de mesure : le **voltmètre**

Schématisation : 


### ② La méthode :

Le **voltmètre** doit être branché **en dérivation** aux bornes de l'appareil dont on veut connaître la tension : Le courant entre dans le voltmètre par la borne V et ressort par la borne COM.

On règle le voltmètre sur le calibre le plus élevé puis on diminue le calibre tant que la mesure le permet.

**Remarque :** Si l'un des affichages suivants apparaît sur l'écran de l'ampèremètre il faut réagir :

➤  : Il faut inverser les branchements de l'ampèremètre.

➤  : Il faut passer rapidement à un calibre plus grand. (Dans l'urgence on peut aussi éteindre l'ampèremètre et réfléchir !)

### ③ La mesure de la tension d'un générateur à vide :

Le montage :

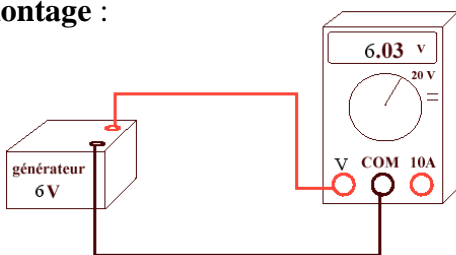
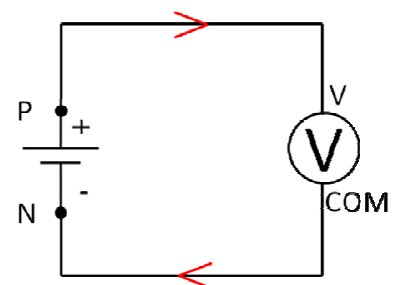


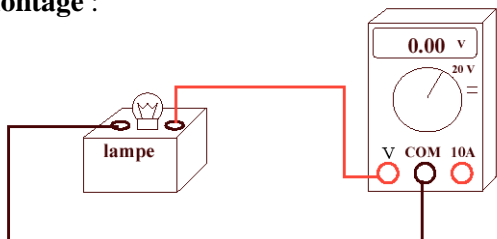
Schéma du montage :



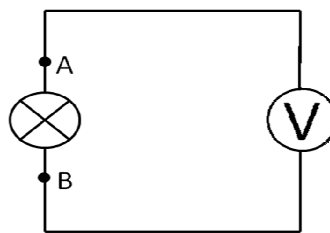
**Conclusion :** le **générateur possède une tension à vide**, même s'il ne produit pas de courant électrique.

#### ④ La mesure de la tension d'un récepteur :

Le montage :



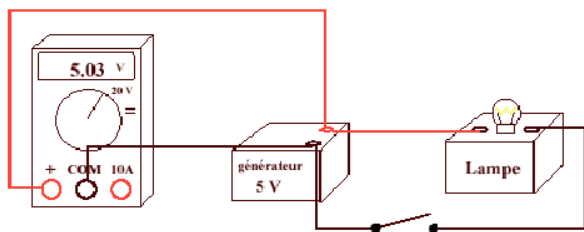
Le schéma du montage :



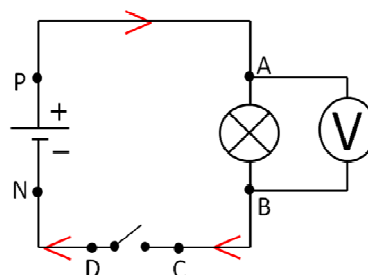
**Conclusion :** le récepteur a une tension nulle s'il n'est pas branché dans un circuit

#### ④ La mesure de la tension dans un circuit en série :

Le montage :



Le schéma du circuit :



Dipôle	Circuit OUVERT	Circuit FERME	Observation
Générateur	$U_{PN} = 6V$	$U_{PN} = 6V$	La tension aux bornes du générateur n'est jamais nulle et toujours constante.
Lampe	$U_{DC} = 0V$	$U_{DC} = 6V$	Lorsque l'interrupteur est ouvert la tension aux bornes d'un récepteur est toujours nulle.
Fil de connexion	$U_{BD} = 0V$	$U_{BD} = 0V$	La tension aux bornes d'un fil de connexion est toujours nulle (ou négligeable).
Interrupteur	$U_{AB} = 6V$	$U_{AB} = 0V$	La tension aux bornes d'un interrupteur ouvert n'est pas nulle et est égale à celle du générateur.

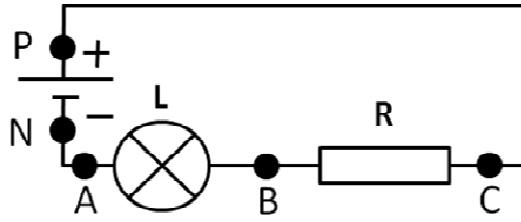
#### Remarques :

➤ Ordre de grandeur des tensions :

Montre, calculatrice,...	Quelques millivolts (mV)
Piles diverses	De 1,5 à 12 V
Batterie de voiture	12 ou 24 V
Tension du secteur (prises de courant à la maison)	220 V
Tension de fonctionnement d'une motrice de T.G.V.	1 500 V
A l'intérieur d'une télévision à tube cathodique	5000 V (5 kV)
Ligne à très haute tension	400 000 V (400 kV)
Lors d'un orage entre le nuage et la terre	Plusieurs centaines de mégavolts (MV)

### 3°) La loi des tensions dans les circuits en série :

#### ① Expériences :



#### ② Mesures :

On mesure la tension aux bornes de la lampe L, de la résistance R et du générateur :

Tension aux bornes de la lampe :  $U_{AB} = 4 \text{ V}$

Tension aux bornes de la résistance :  $U_{BC} = 2 \text{ V}$

Tension aux bornes du générateur :  $U_{PN} = 6 \text{ V}$

#### ③ Conclusion :

On constate que :  $U_{AB} + U_{BC} = U_{PN}$

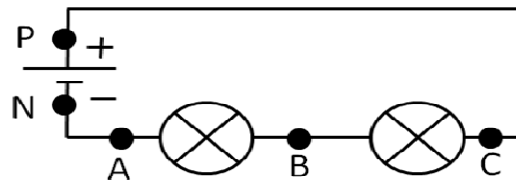
#### Loi des tensions dans les circuits en série :

La tension aux bornes d'un ensemble de dipôles montés en série est égale à la somme des tensions aux bornes de chacun des dipôles : On dit qu'il y a additivité des tensions.

ou

La tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des récepteurs : On dit qu'il y a additivité des tensions.

**Remarque :** Si deux dipôles sont identiques :



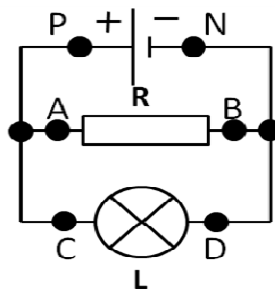
Les 2 lampes sont identiques

On a donc :  $U_{PN} = U_{AC}$

$U_{AB} = U_{BC} = U_{AC} / 2$

### 4°) La loi des tensions dans les circuits en dérivation :

#### ① Expériences :



#### ② Mesures :

On mesure la tension aux bornes de la lampe L, de la résistance R et du générateur :

Tension aux bornes de la lampe :  $U_{AB} = 6 \text{ V}$

Tension aux bornes du résistance :  $U_{CD} = 6 \text{ V}$

Tension aux bornes du générateur :  $U_{PN} = 6 \text{ V}$

### ③ Conclusion :

On constate que :  $U_{AB} = U_{CD} = U_{PN}$

### Loi des tensions dans les circuits en dérivation :

La tension aux bornes d'un ensemble de dipôles montés en dérivation est la même : on dit qu'il y a unicité de la tension.

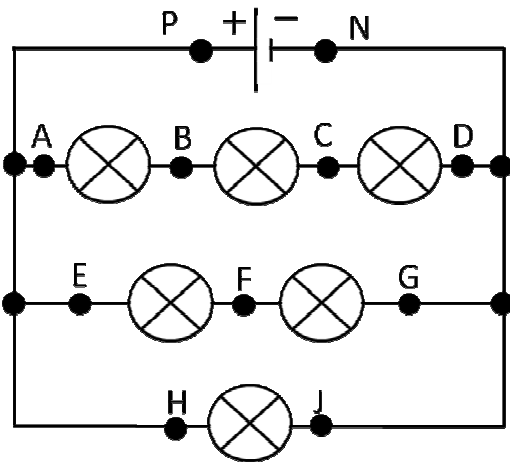
ou

La tension aux bornes de la branche principale est égale à la tension aux bornes de chaque branche dérivée : on dit qu'il y a unicité de la tension.

### ④ Montage mixte :

On peut également réaliser des circuits mixtes. C'est-à-dire des circuits où une partie des dipôles sont en série et une autre partie en dérivation.

#### Montage :



#### Mesure :

$$U_{PN} = ? \text{ V}$$

$$U_{AB} = ? \text{ V}$$

$$U_{BC} = 4 \text{ V}$$

$$U_{CD} = 3 \text{ V}$$

$$U_{EF} = ? \text{ V}$$

$$U_{FG} = 7 \text{ V}$$

$$U_{HJ} = 12 \text{ V}$$

### 5°) Bilan :

#### Bilan sur les mesures électriques

	<b>L'intensité (A).</b> Elle se mesure avec un ampèremètre monté en série.	<b>La tension (V).</b> Elle se mesure avec un voltmètre monté en dérivation (parallèle).
<b>Le circuit en série.</b> Un seul courant traverse tous les appareils les uns à la suite des autres.	$I_G = I_1 = I_2$ L'intensité est la même en tous points.	$U_{PN} = U_{AB} + U_{BC}$ On ajoute la tension des récepteurs pour obtenir la tension produite par le générateur.
<b>Le circuit en dérivation.</b> Chaque appareil monté en dérivation possède son propre courant.	$I_G = I_1 + I_2$ On ajoute les intensités des récepteurs pour obtenir l'intensité produite par le générateur.	$U_{PN} = U_{AB} = U_{CD}$ La tension est la même aux bornes de chaque dipôle (s'il n'y a qu'un seul dipôle par branche).

#### Bilan des chapitres 1 et 2

Dans un montage **en série**, il y a **unicité** de l'**intensité** et **additivité** des **tensions**.

Dans un montage **en dérivation** ; il y a **unicité** de la **tension** et **additivité** des **intensités**.