

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	.	.	µV
						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 µV = 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 :

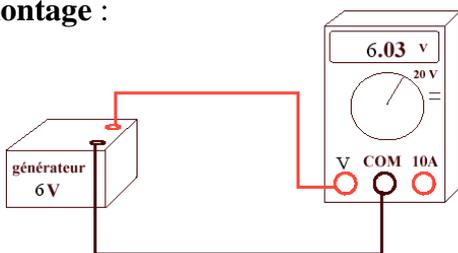
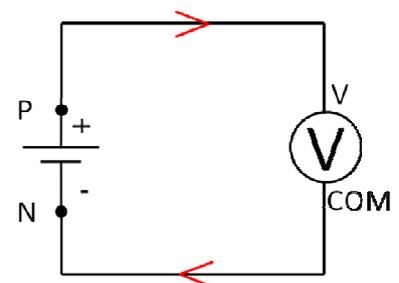


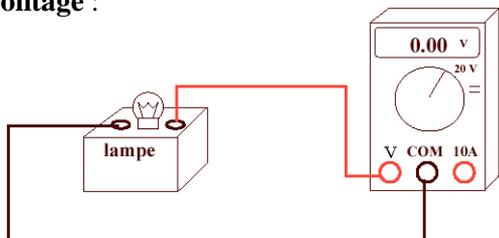
Schéma du montage :



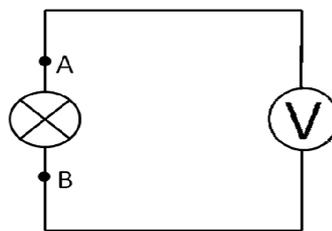
Conclusion : le **générateur possède une tension à vide**, même s'il ne produit pas de courant électrique.

④ La mesure de la tension d'un récepteur :

Le montage :



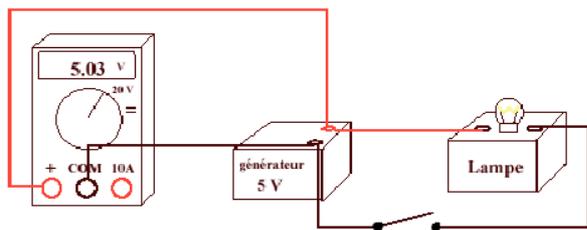
Le schéma du montage :



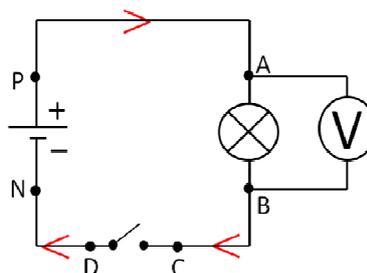
Conclusion : le récepteur a une tension nulle s'il n'est pas branché dans un circuit

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.

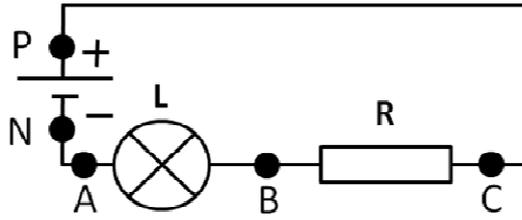
Remarques :

➤ 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 : $U_{AB} + U_{BC} = U_{PN}$

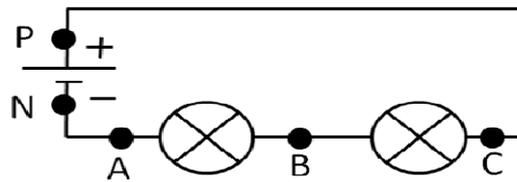
Loi des tensions dans les circuits en série :

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 :



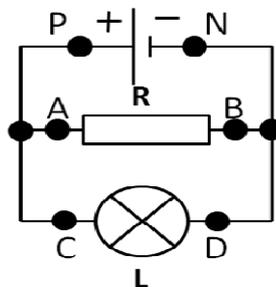
Les 2 lampes sont identiques

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 de la 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.

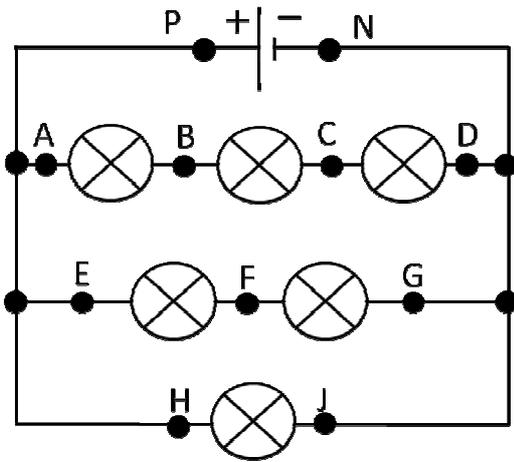
ou

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

	L'intensité (A). Elle se mesure avec un ampèremètre monté en série.	La tension (V). Elle se mesure avec un voltmètre monté en dérivation (parallèle).
Le circuit en série. 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.
Le circuit en dérivation. 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**.