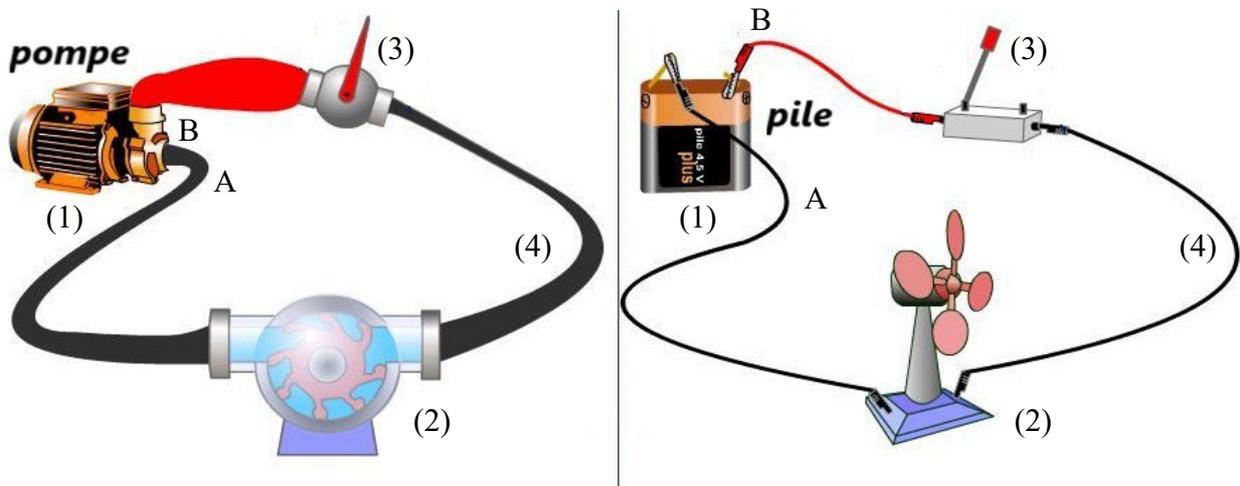


**CORRIGE du TP n°5 – Module 7 : Les circuits électriques –
Mesures et lois de la tension dans les circuits**

I) Présentation de la grandeur TENSION dans les circuits électriques

- **Introduction** : On a déjà introduit la notion d'intensité du courant qui mesure la quantité de "courant" (c'est à dire, à l'échelle microscopique, d'électrons libres en circulation) qui circule à tout instant dans le circuit. Mais cela ne suffit pas !
- En effet, qu'est ce qui met en circulation ces électrons ? Il faut une sorte de "pompe" à électrons, ce qu'on nomme : émetteur (générateur, pile, batterie ...)
- Pour mieux comprendre, on peut réaliser une comparaison entre circuits électriques et circuits hydrauliques (de l'eau circule dans des tuyaux à la place des électrons dans les fils de connexion).



- Sur ce schéma, on peut faire les comparaisons suivantes :

<u>Circuit</u>	<u>Hydraulique</u>	<u>Electrique</u>
Ce qui <u>provoque</u> la <u>circulation</u> de courant (1) :	POMPE	PILE
Ce qui <u>permet</u> la <u>circulation</u> de courant (4) dans tout le circuit :	Tuyaux	Fils de connexion
Ce qui permet d' <u>interrompre</u> la <u>circulation</u> de courant (3) :	Vanne	Interrupteur
Ce qui permet la rotation d'un rotor (2) :	Eau qui entraîne les pâles (comme un moulin)	Courant électrique qui produit un champ magnétique dans la bobine du moteur
La <u>grandeur physique</u> qui provoque la <u>circulation</u> de courant (4) :	<u>PRESSION de l'eau</u> : En fait, c'est la différence de pression de l'eau entre la sortie et la rentrée d'eau qui permet de la faire avancer dans les tuyaux	<u>TENSION</u> : C'est la différence de force entre les électrons qui sortent et qui rentrent dans la pile qui permet leur avancée dans le circuit. Elle se mesure en <u>VOLT (V)</u> .

II) Mesures de tension dans les circuits électriques : SERIE et DERIVATION

- **Introduction** : On a déjà travaillé sur les lois de l'intensité dans les 2 types de circuits existants : SERIE et DERIVATION .
- Dans un circuit en **SERIE**, la **loi de l'unicité** permet de dire que l'intensité du courant est **la même partout dans l'unique boucle du circuit**.
- Dans un circuit en **DERIVATION**, en revanche, c'est la **loi des noeuds** qui s'applique et qui dit que **l'intensité du courant dans la branche principale est la somme des intensités dans les branches secondaires**.

Problématique : mais qu'en est il de la **tension** dans ces circuits ?

Document n°2 : Matériel à disposition

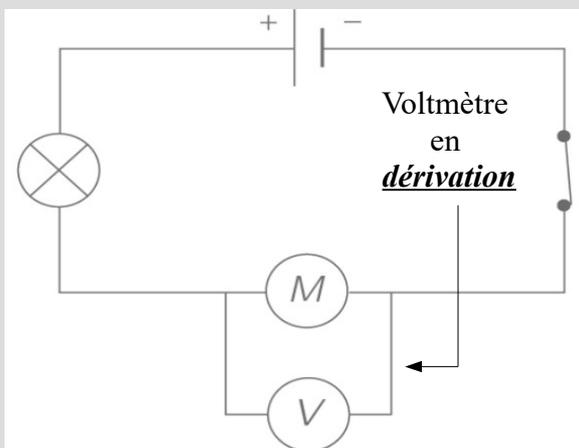
- Générateur de tension réglable
- Résistance
- 2 Lampes
- Fils de connexion
- Multimètre (utilisé en Voltmètre)

Document n°3 : Comment mesurer une tension ? Le voltmètre

On utilise le multimètre en mode **Voltmètre**, pour mesurer la tension.

Il se branche en **dérivation**, aux bornes du dipôle dont on veut mesurer la **tension**. On peut mesurer la tension aux bornes d'un émetteur comme d'un récepteur.

Exemple :



Voltmètre mesurant la tension aux bornes du moteur

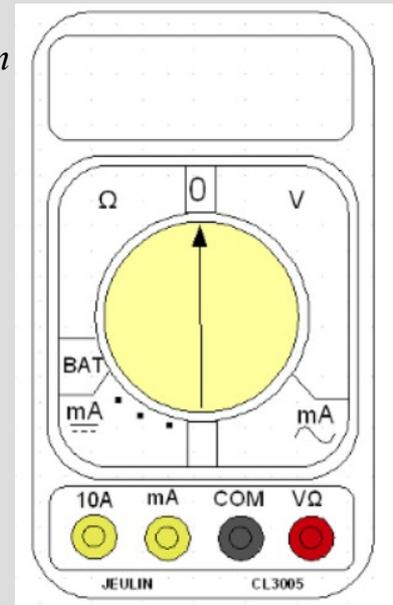


Schéma de voltmètre

Pour mesurer une **tension positive**, il faut connecter la **borne COM** la plus proche de la borne - de l'émetteur.

Guide dans la démarche d'investigation

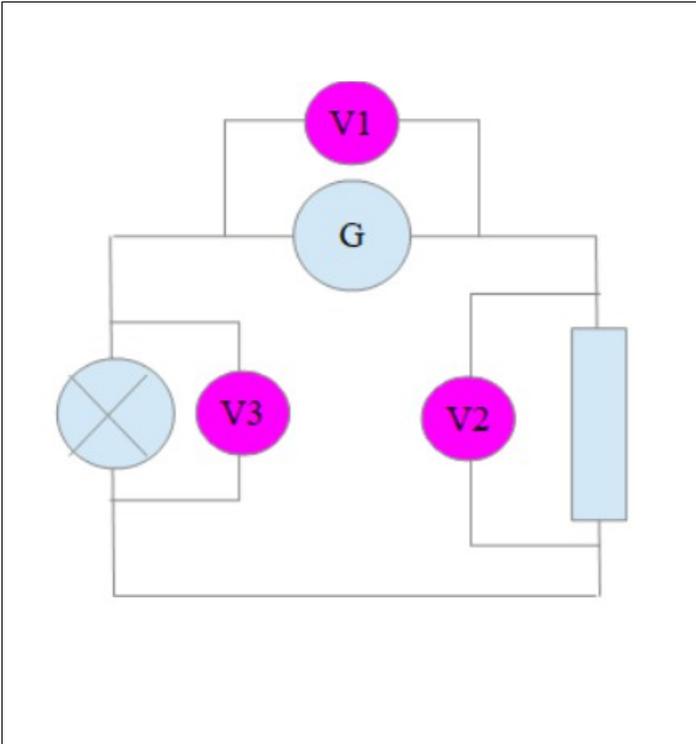
- Quelles peuvent être les lois de la tension dans différents circuits ?
- Imaginer un protocole pour chaque type de circuit.
- Faire des mesures, les consigner dans un tableau de mesures
- Etablir les lois de la tension à partir des mesures

Protocoles :

Circuit en série

- Réaliser un circuit en série avec 1 émetteur et 2 récepteurs.
- Mesurer la tension, successivement aux bornes de chacun des dipôles.
- Chercher la relation entre les 3 valeurs de tension mesurée.

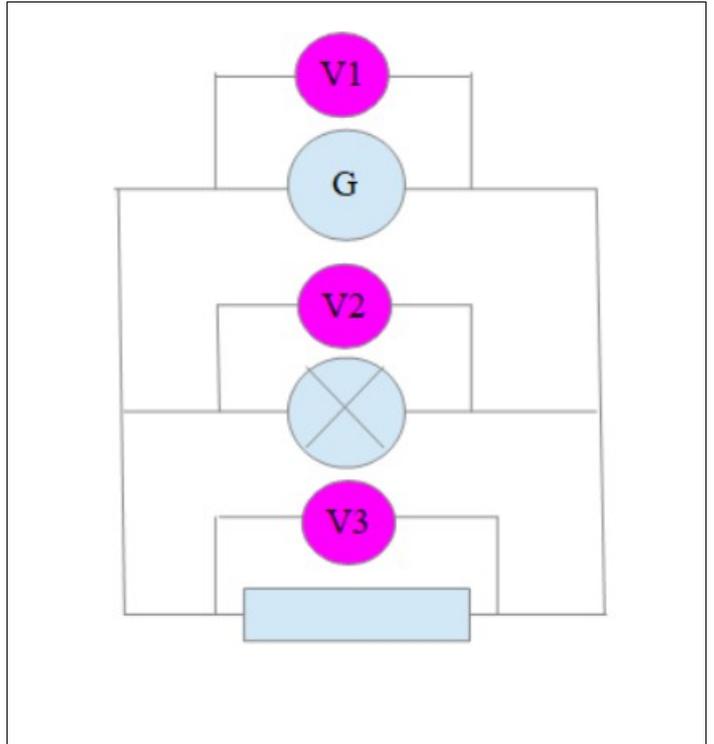
Schéma du circuit à réaliser



Circuit en dérivation

- Réaliser un circuit en dérivation avec 1 émetteur et 2 récepteurs.
- Mesurer la tension, successivement aux bornes de chacun des dipôles.
- Chercher la relation entre les 3 valeurs de tension mesurée.

Schéma du circuit à réaliser



Mesures :

Circuit en série

$$U1 = 6,02 \text{ V}$$

$$U2 = 3,53 \text{ V}$$

$$U3 = 2,47 \text{ V}$$

On remarque que la **tension** aux bornes du générateur (réglé sur 6 V) est égale à la **SOMME** des 2 tensions aux bornes de la lampe et de la résistance (on les additionne, donc **loi d'additivité des tensions**, en **série**).

Circuit en dérivation

$$U1 = 6,02 \text{ V}$$

$$U2 = 6,03 \text{ V}$$

$$U3 = 6,01 \text{ V}$$

On remarque que la **tension** aux bornes du générateur (réglé sur 6 V) est égale à la **tension** aux bornes des autres dipôles dans les branches secondaires (donc **loi d'unicité des tensions**, en **dérivation**).

Conclusion

- A l'aide des expériences et mesures réalisées précédemment, **compléter** alors le tableau ci-dessous.

	Circuit en série	Circuit en dérivation
<u>Loi de l'Intensité</u>	<u>UNICITE</u>	<u>ADDITIVITE</u>
<i>Ecriture mathématique de la loi</i>	$I1 = I2 = I3$	$I1 = I2 + I3$
<u>Loi de la Tension</u>	<u>ADDITIVITE</u>	<u>UNICITE</u>
<i>Ecriture mathématique de la loi</i>	$U1 = U2 + U3$	$U1 = U2 = U3$

- Remarque : attention, les **2 lois sont identiques**, mais pas dans les mêmes types de circuit, quand :
 - **SERIE** : il y a UNICITE de l'intensité, mais il y a ADDITIVITE des tensions, tandis qu'à l'inverse, en :
 - **DERIVATION** : il y a ADDITIVITE des intensités mais UNICITE de la tension !