



Physique - Chimie

1 AC

Loi des nœuds-loi d'additivité des tensions

قانون العقد — قانون إضافيات التوترات



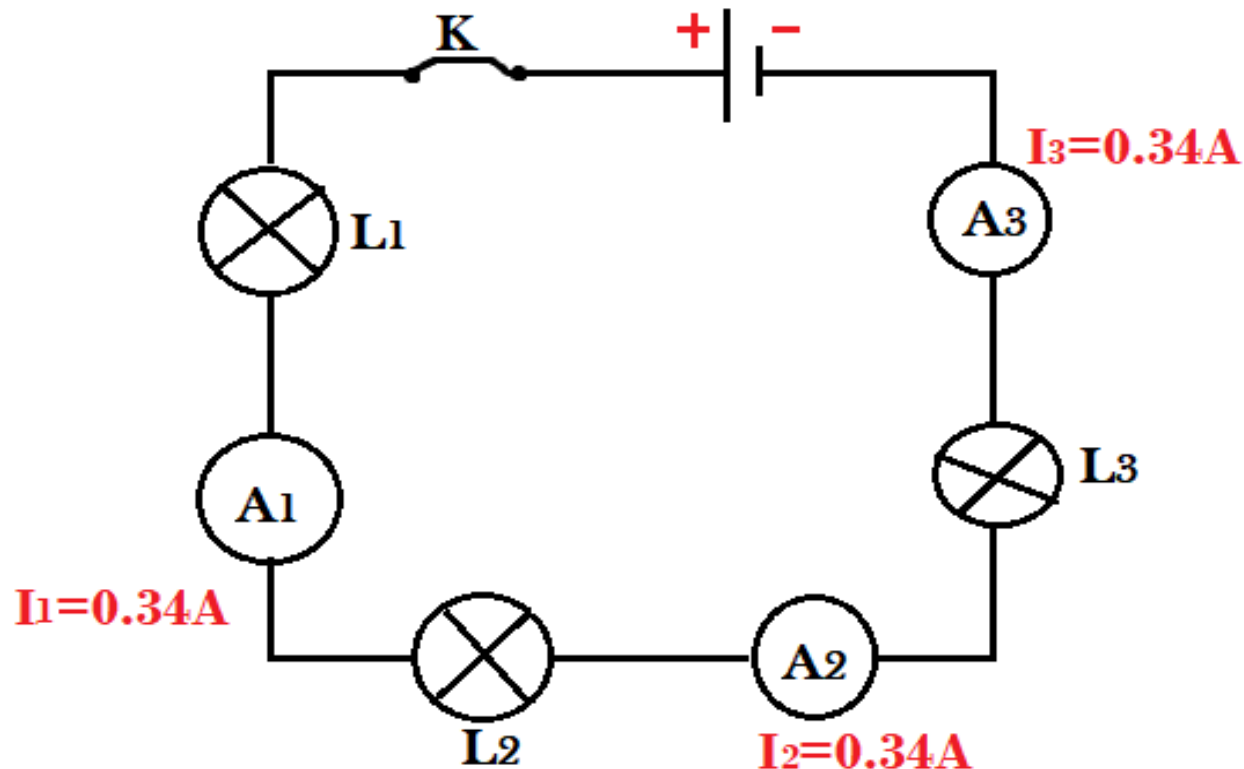
Prof: H. Bounou

## I- Les lois de l'intensité du courant électrique:

## 1- L'intensité du courant dans un circuit en série. :

a- Expérience:

On mesure l'intensité du courant électrique en différents points d'un circuit en série:



### *b- observation:*

Les trois ampèremètres indique **la même** valeur de l'intensité:  $I_1 = I_2 = I_3 = 0.34 \text{ A}$

### *c- conclusion:*

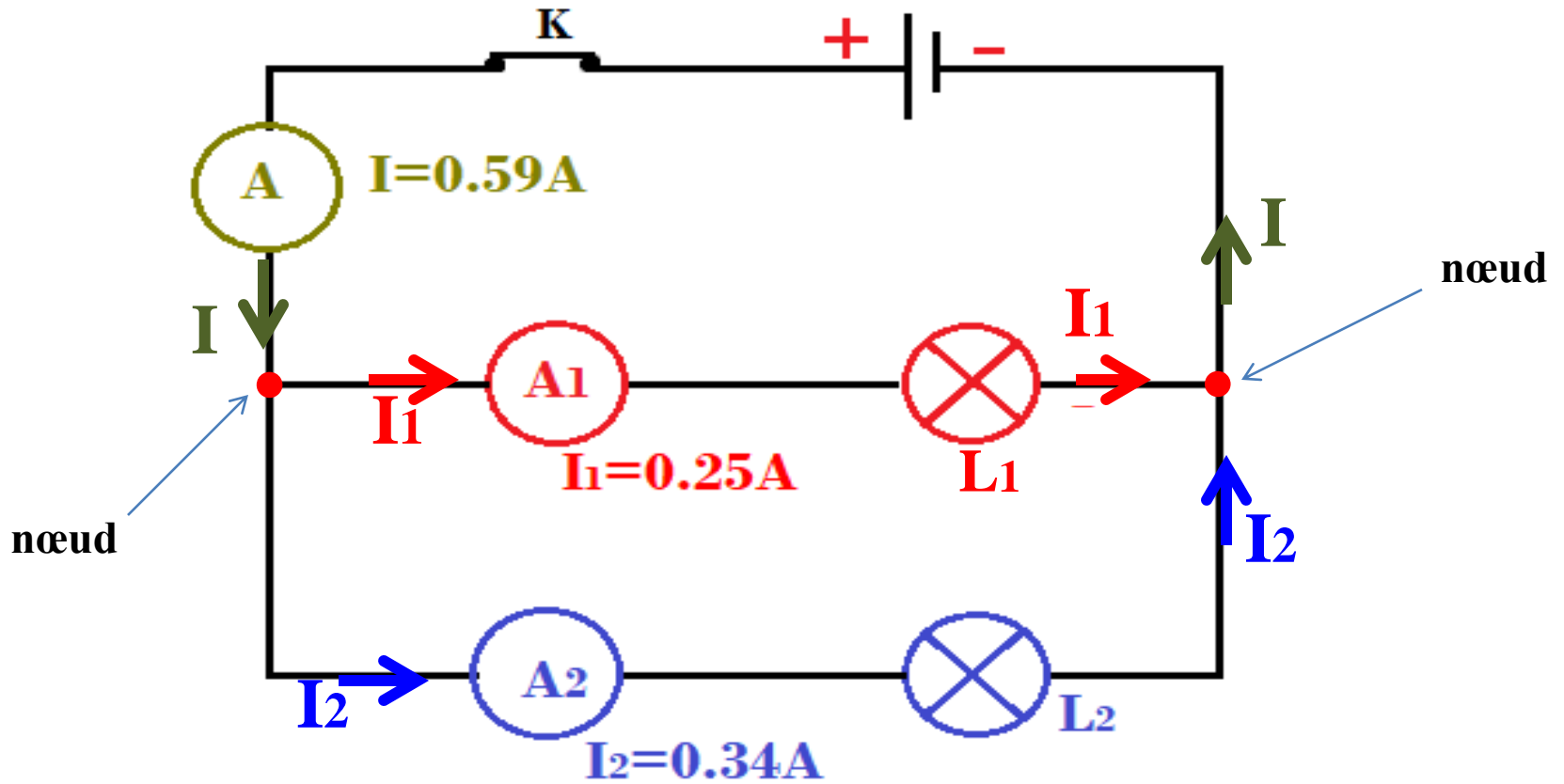
**L'intensité** du courant électrique est la **même** en **tout point** du circuit en **série**, on dit que dans un circuit en série il y a **unicité** d'intensité .

## 2- Intensité du courant dans un circuit en dérivation:

### Loi des nœuds:

#### *a- Expérience*

On réalise un montage comporte une branche **principale** (celle où se trouve le générateur) et deux branches **dérivées**, puis on mesure l'intensité dans chaque branche:



**b- observation:**

on observe que les ampèremètres affichent:

$I = 0.59\text{A}$  et  $I_1 = 0.25\text{A}$  et  $I_2 = 0.34\text{A}$

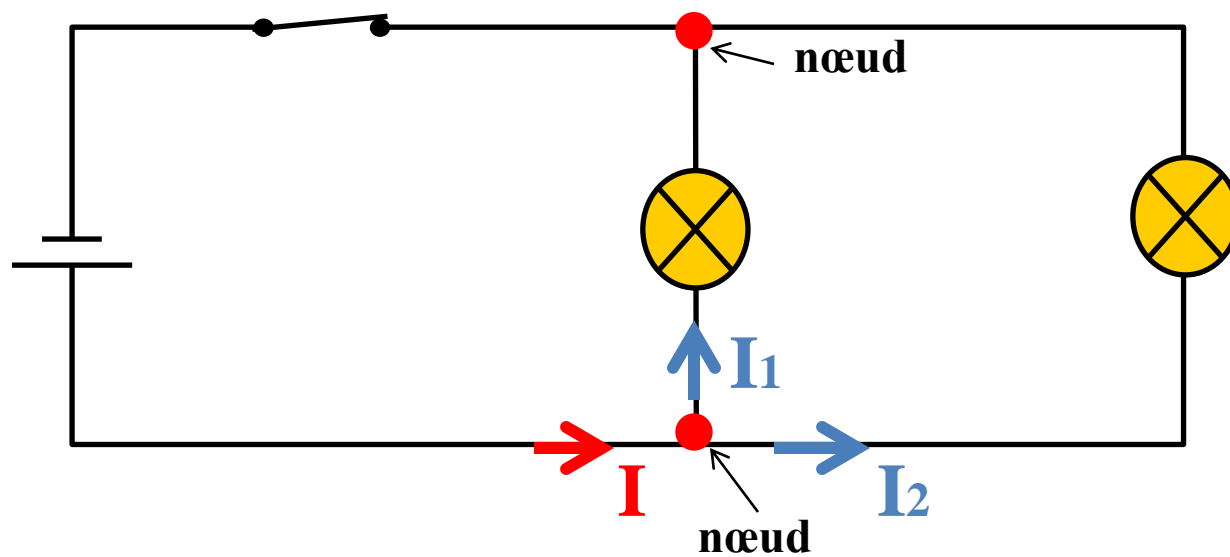
On déduit que:  $I = I_1 + I_2$

### *c- conclusion:*

- Dans un circuit en **dérivation**, l'intensité du courant dans la branche **principale ( I )** est **égale** à la **somme** des intensités des courants dans les branches **dérivées ( I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> )**.
- Un **nœud** électrique est un point de contact entre **trois** fils conducteurs au moins.

### *Loi des nœuds:*

La **somme** des **intensités** des courants entrants dans un nœud est **égale** à la **somme** des **intensités** des courants **sortants** du même nœud.



$$I = I_1 + I_2$$

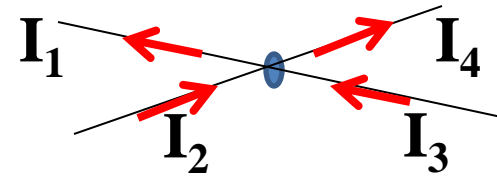
**Remarque :**

1-Dans un circuit en **dérivation**, plus on **ajoute** de branches dérivées, plus **l'intensité** du courant, qui traverse la branche principale, **augmente**.

2-Si le courant dans la branche principale est trop important, cela entraîne un **surchauffement** des fils de connexion (**risque d'incendie**) et une **détérioration** progressive du générateur.

## Exemple:

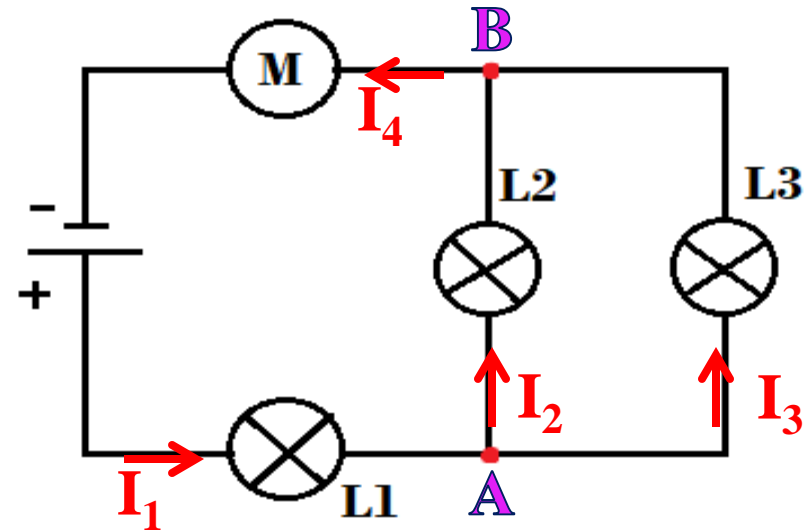
La relation entre les intensités dans le nœud suivant est :  $I_2 + I_3 = I_1 + I_4$



## Application

On considère le circuit suivant, sachant que :  $I_1 = 0.58A$  et  $I_3 = 0.21A$

1) Comment on appelons-nous les points **A** et **B** ?



2) Quelle est la valeur de l'intensité du courant  $I_4$  qui traverse le moteur?

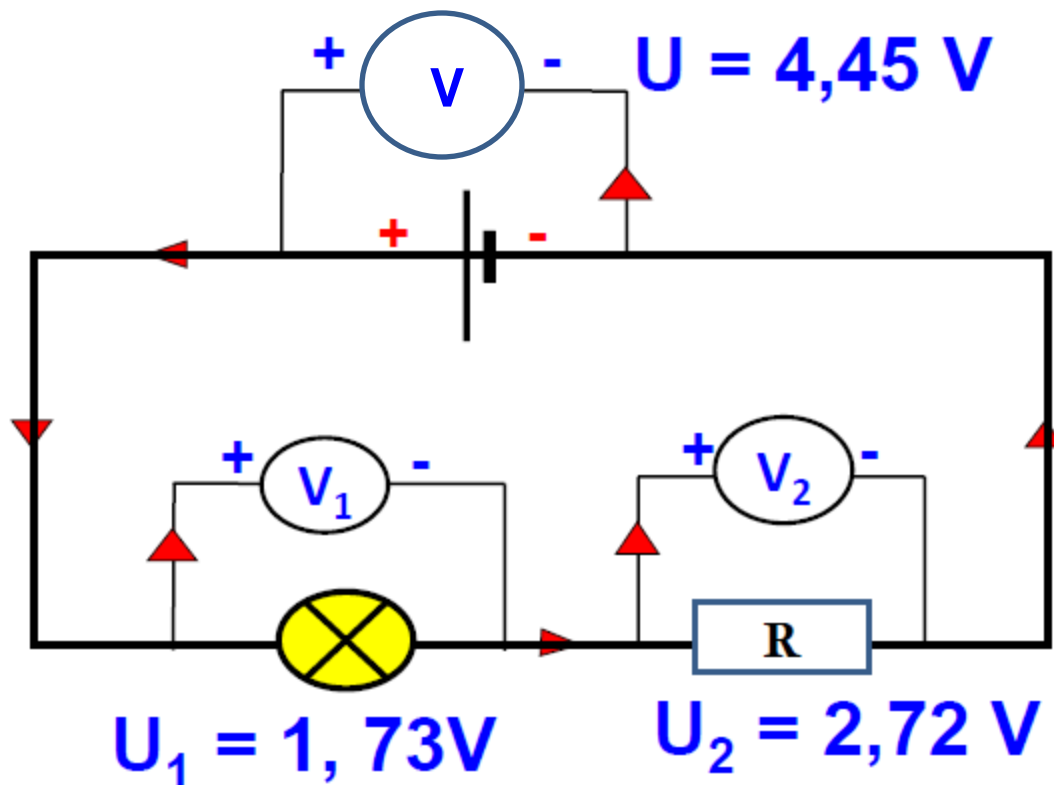
3) Calculer l'intensité du courant  $I_2$  qui traverse la lampe **L2**.

## II- Lois de la tension électrique:

### 1- La tension électrique dans un circuit en série :

#### a- Expérience:

On mesure la tension électrique aux bornes de différents dipôles dans un circuit en **série** :





### *b- observation:*

-on observe que les voltmètres affichent:

$$U = 4.45 \text{ V} \quad U_1 = 1.73 \text{ V} \quad U_2 = 2.72 \text{ V}$$

On déduit que:  $U = U_1 + U_2$

### *c- conclusion:*

### *loi d'additivité des tensions*

Dans un circuit en **série**, la **tension** aux bornes du **générateur** est égale à la **somme** des **tensions** aux bornes de chacun des **dipôles**.

### *Exemple:*



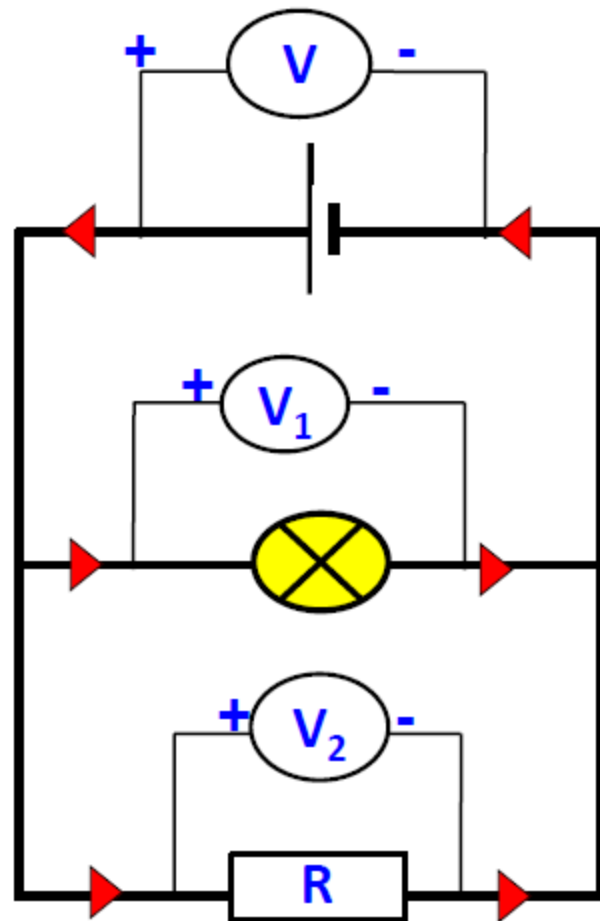
**Dans ce cas**

$$U_{AD} = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} = U_M + U_R + U_L$$

## 2- La tension électrique dans un circuit en dérivation:

### a- Expérience:

On mesure la tension électrique aux bornes de différents dipôles dans un circuit en **dérivation** :



$$U = 4,16 \text{ V}$$

$$U_1 = 4,16 \text{ V}$$

$$U_2 = 4,16 \text{ V}$$

## *b- observation:*

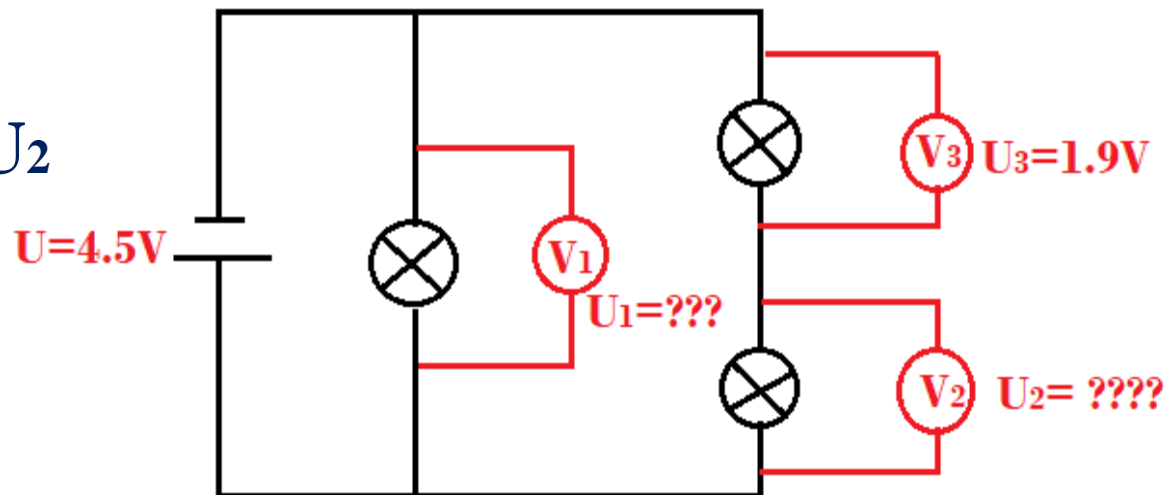
-Les trois voltmètres indiquent la **même** valeur de la tension:  $U = U_1 = U_2 = 4.16 \text{ V}$

## *c- conclusion:*

La tension aux bornes des dipôles branchés en **dérivation** avec un générateur est la **même**, elle est égale à la tension entre les bornes du générateur .

## *Application*

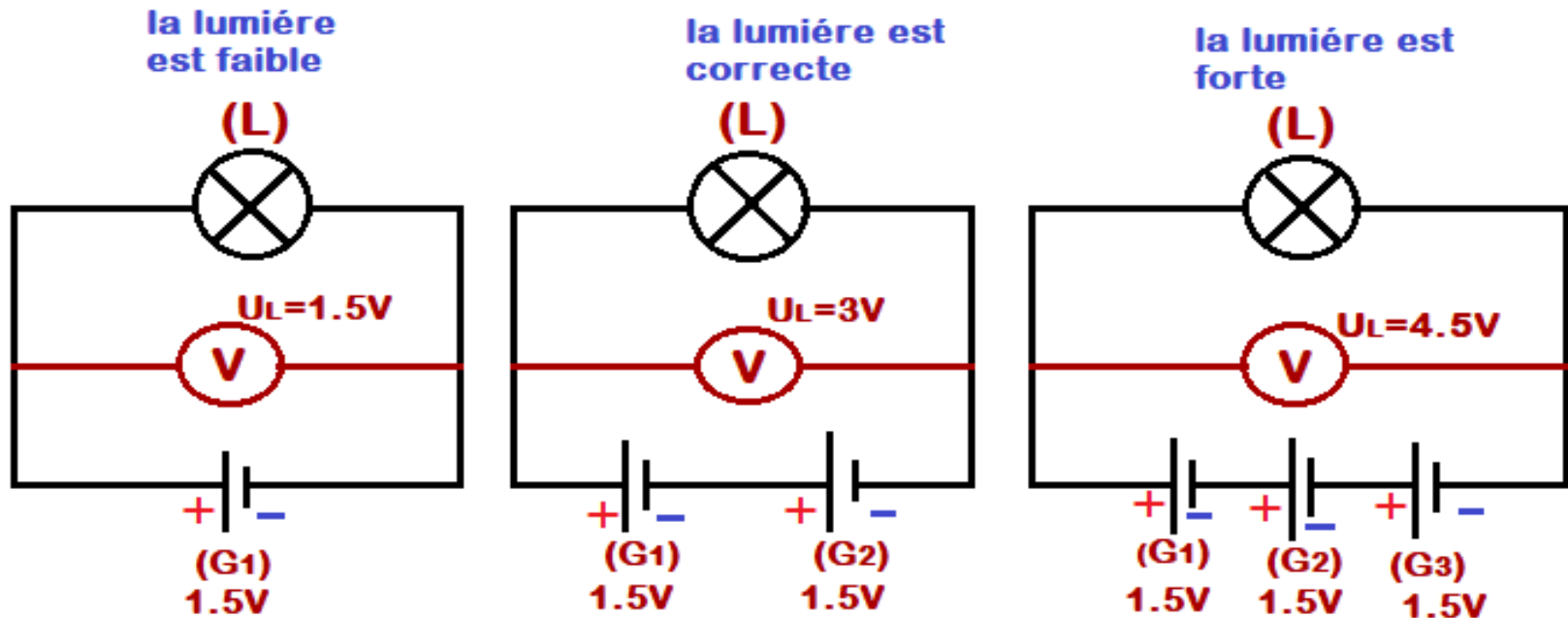
Déterminer  $U_1$  et  $U_2$



### III- Association des piles:

#### 1- Expérience

On monte trois générateur de  $1,5\text{ V}$  en série et en concordance sur une lampe de  $4,5\text{V}$  :



#### 2- Observation:

- Avec **1 pile**, la lumière est **faible**.
- Avec **2 piles**, la lumière est **correcte**.
- Avec **3 piles**, la lumière est **forte**.

### 3- conclusion:

- Si des piles sont montées en **série et en concordance**, leurs **tensions s'ajoutent**.  $U_L = U_{G1} + U_{G2} + U_{G3}$

- Dans une **association** des **piles en série**, on prend soin de bien mettre en contact la **borne +** d'une **pile** avec la **borne -** de la **suiivante**.

