



## Physique - Chimie

### 1 AC

# Loi des nœuds-loi d'additivité des tensions

قانون العقد – قانون إضافيات التوترات



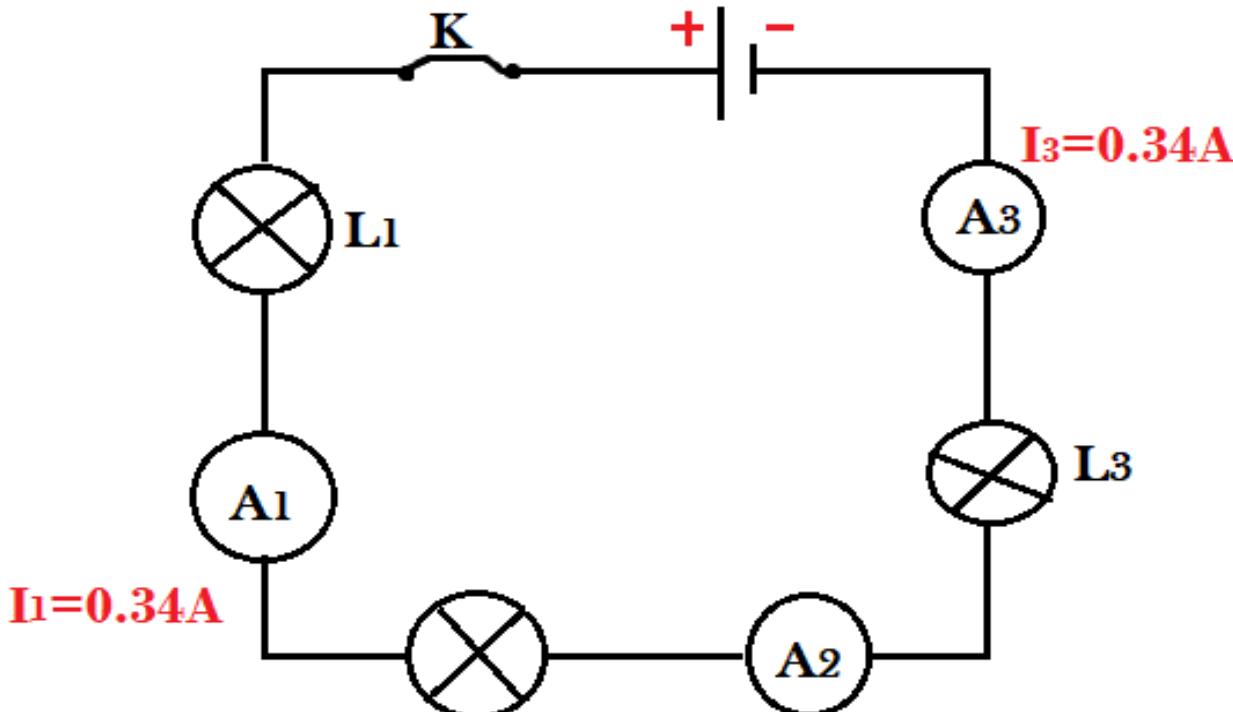
Prof: H. Bounou

## 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:  **$I_1 = I_2 = I_3 = 0.34 \text{ A}$**

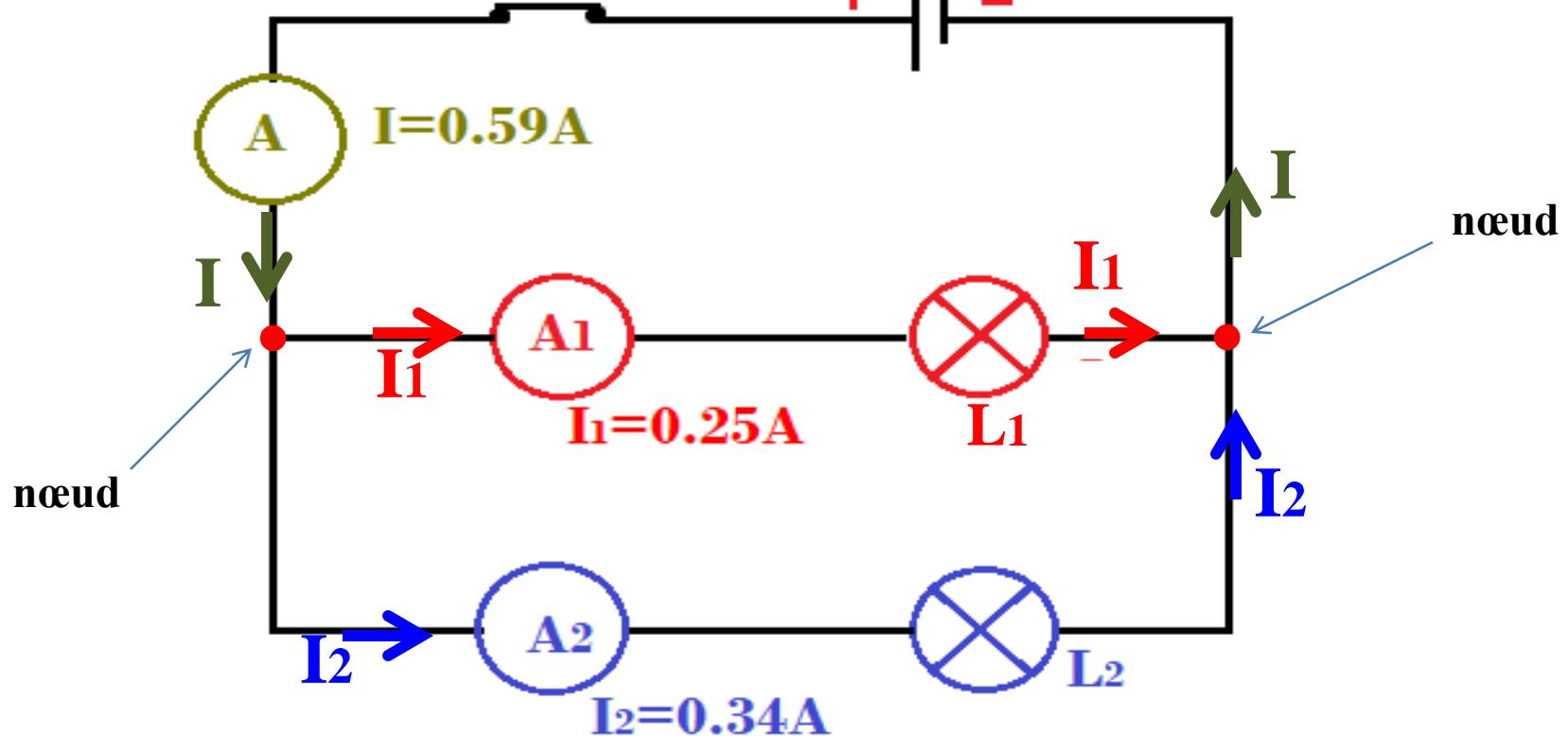
### **c- conclusion:**

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:

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

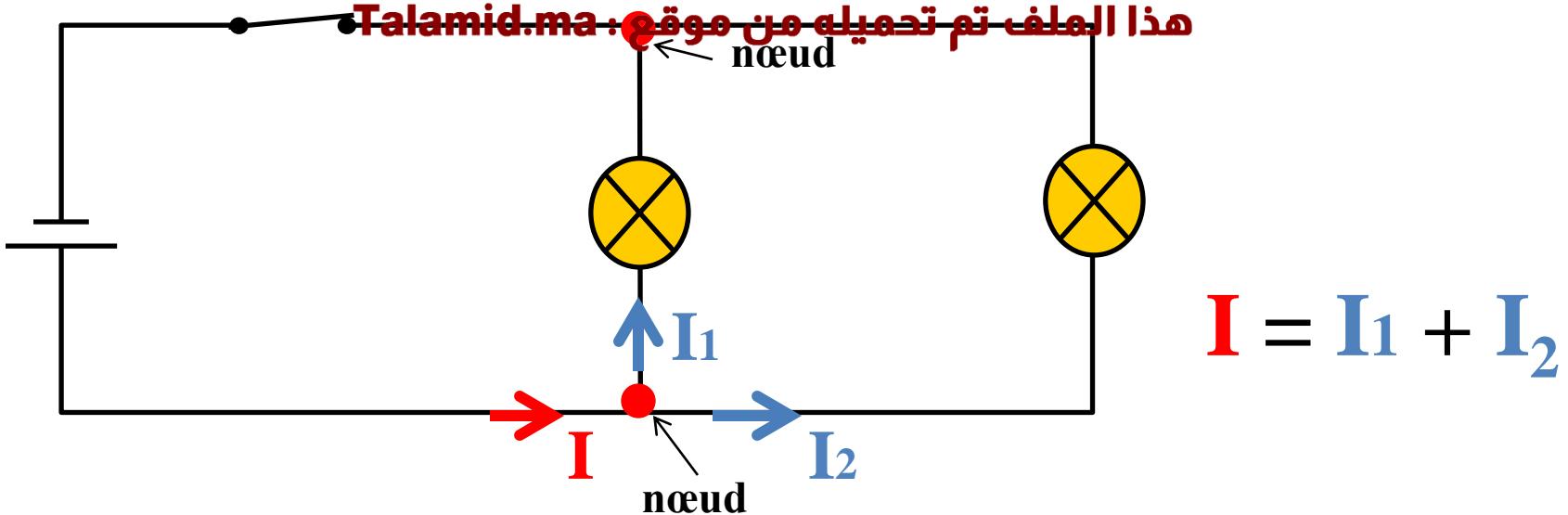
On déduit que:  $I = I_1 + I_2$

### 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.



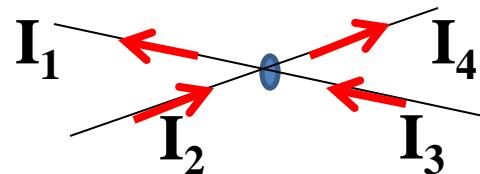
Remarque :

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:

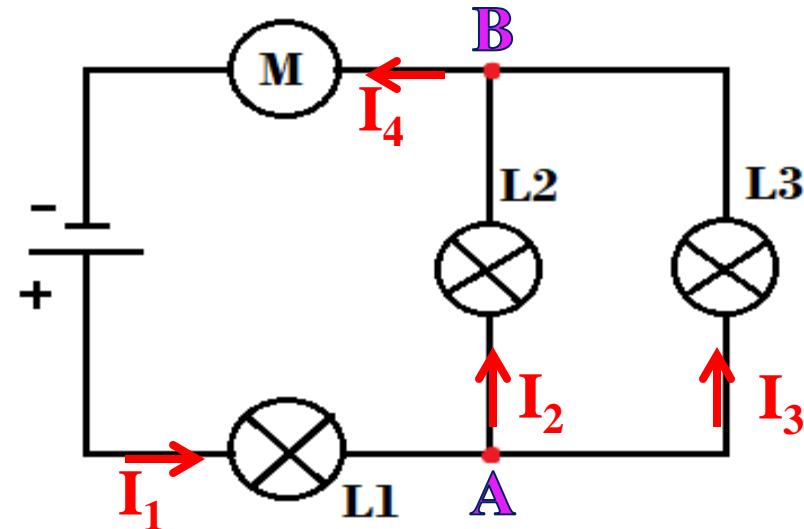
La relation entre les intensités dans le nœud suivant est :  $I_2 + I_3 = I_1 + I_4$



## Application

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

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



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

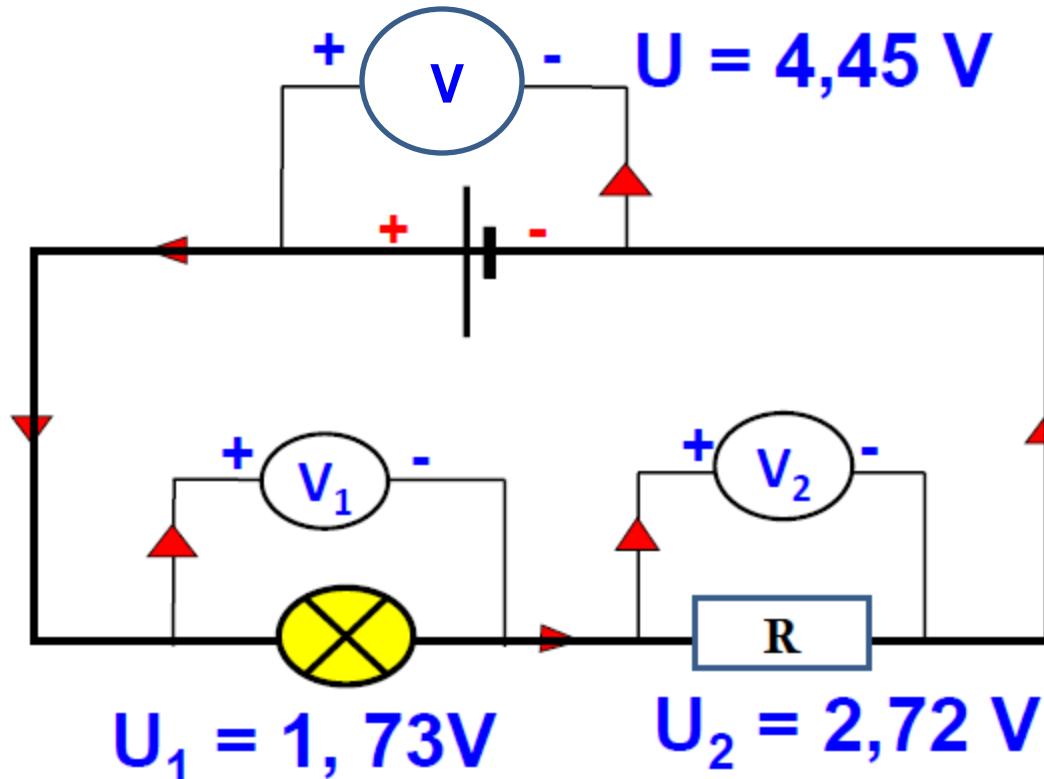
3) Calculer l'intensité du courant  $I_2$  qui traverse la lampe L2.

## 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:**

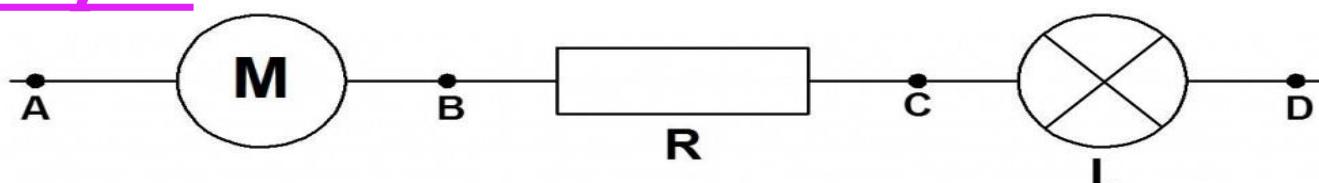
-on observe que les voltmètres affichent:

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

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:**

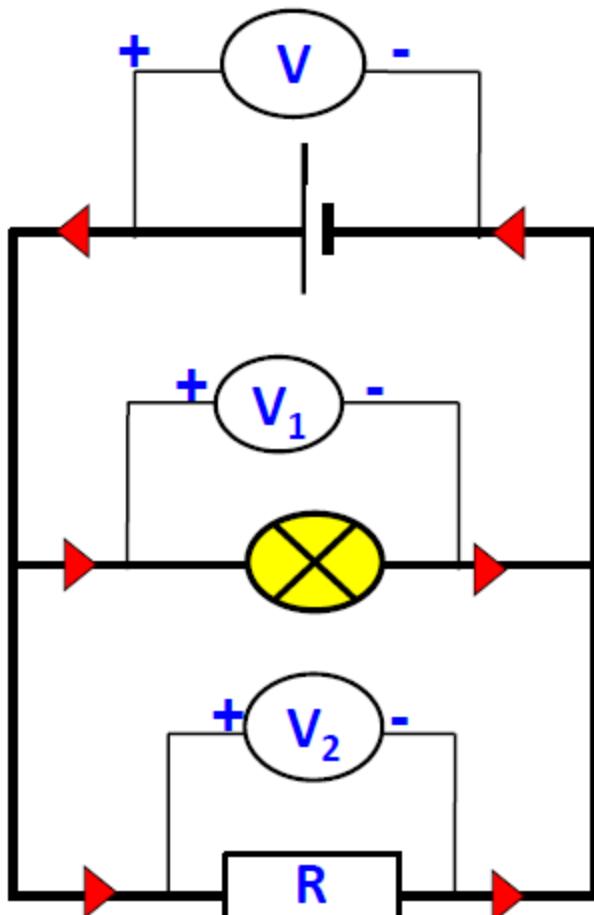
**Dans ce cas**

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

## 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:

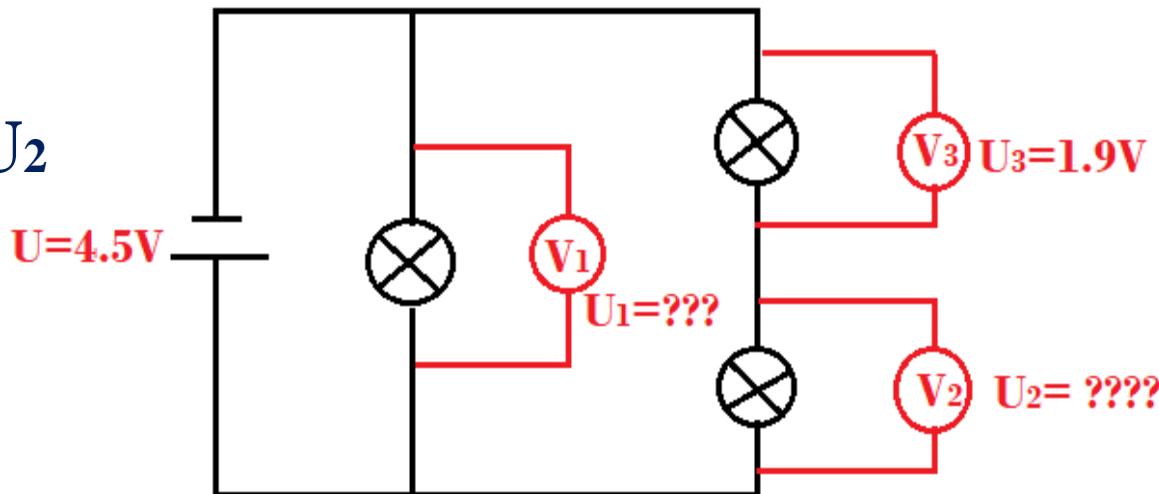
-Les trois voltmètres indiquent la même valeur de la tension:  $U = U_1 = U_2 = 4.16 \text{ V}$

## 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

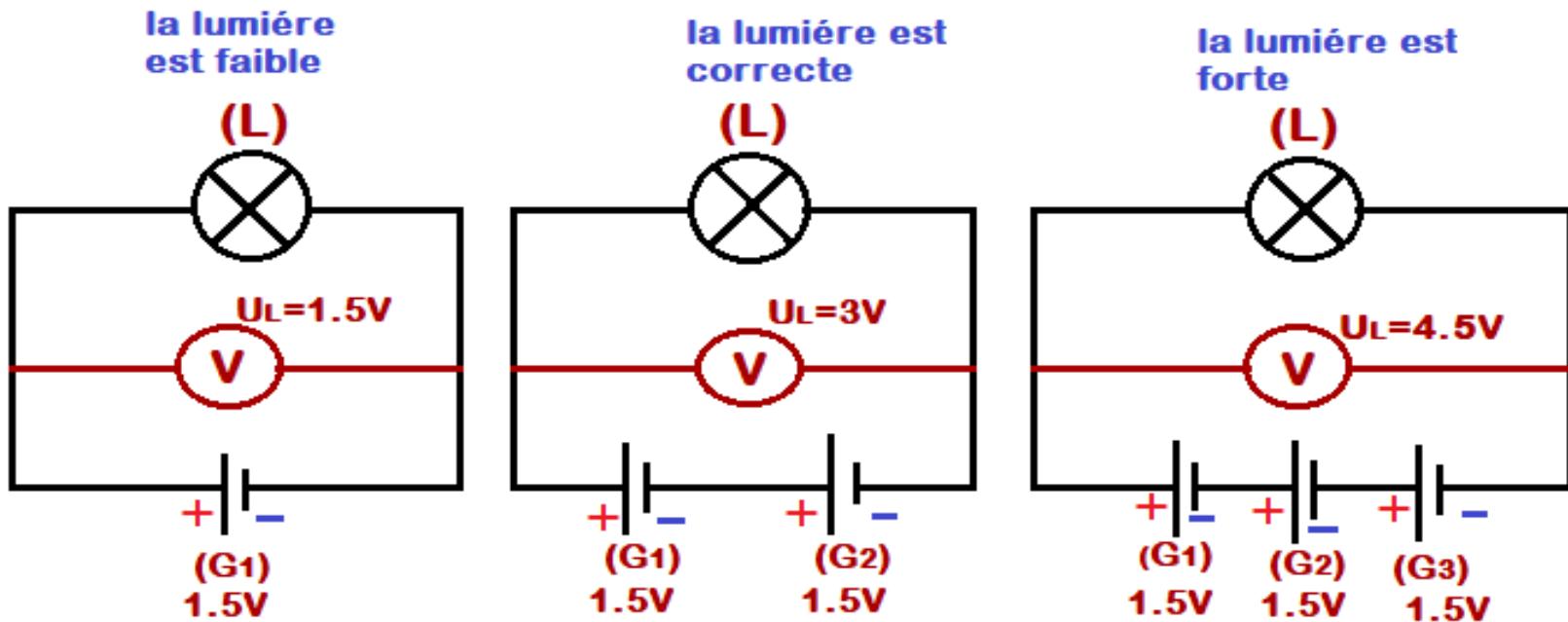
Déterminer  $U_1$  et  $U_2$



### III- Association des piles:

#### 1- Expérience

On monte trois générateur de 1,5 V en série et en concordance sur une lampe de 4,5V :



#### 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 suivante.

