



Physique - Chimie

1 AC

Loi des nœuds-loi d'additivité des tensions

قانون العقد — قانون إضافيات التوترات



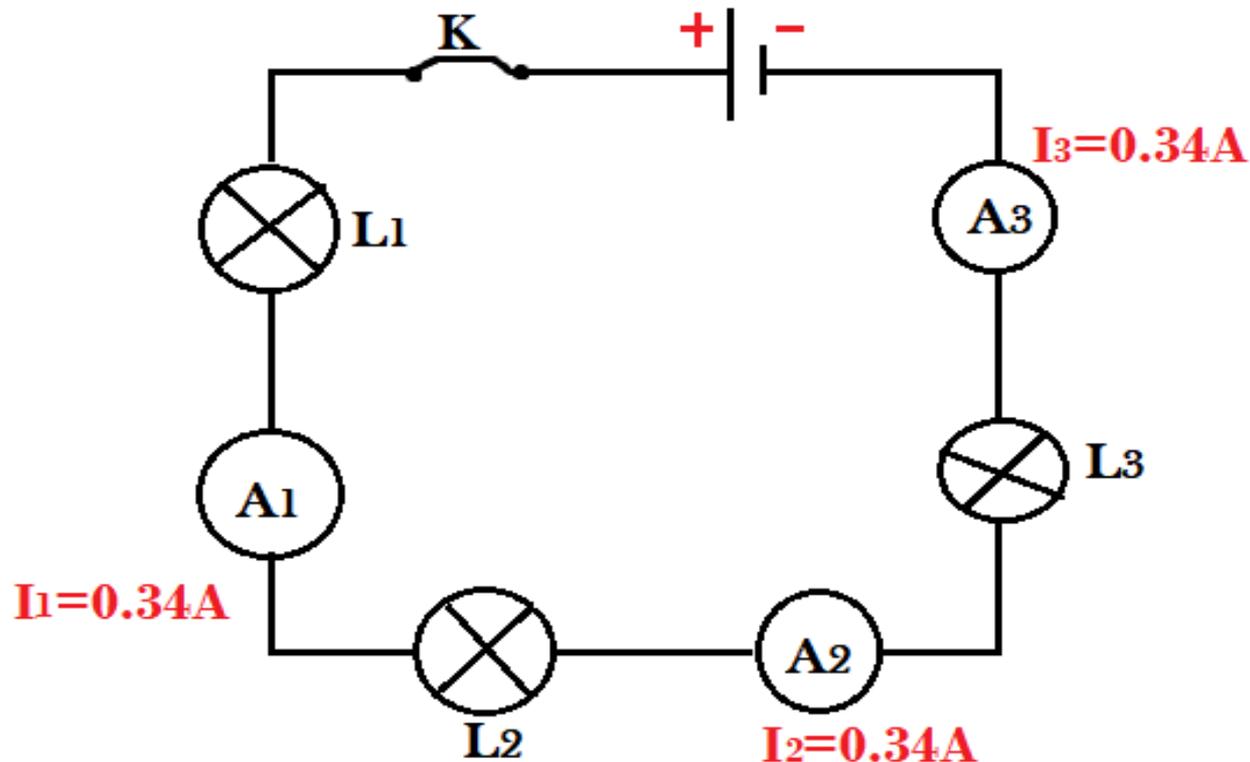
Prof: H. Bounou

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:

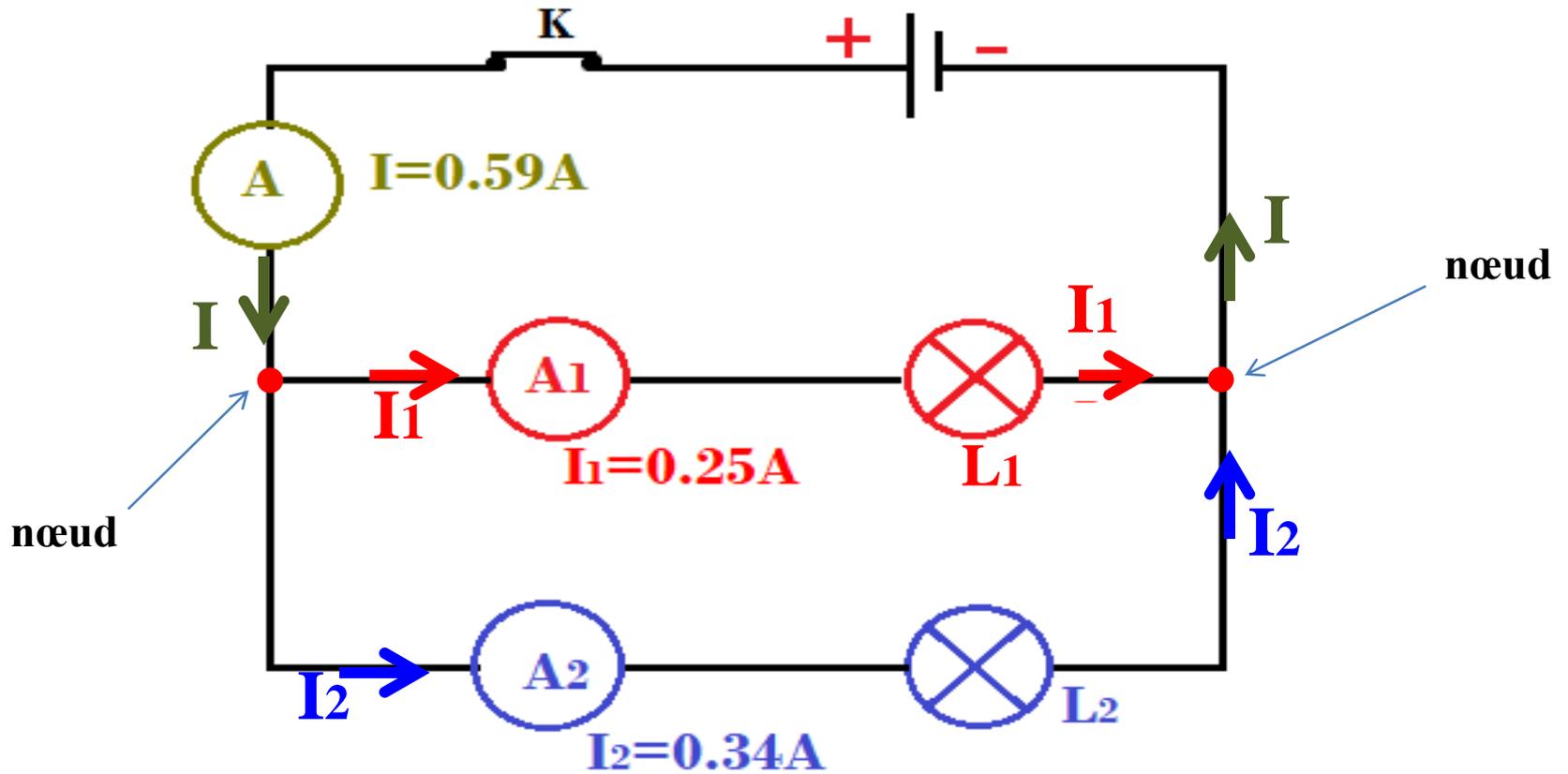
L'intensité du courant électrique est la **même** en **tout point** du circuit en **série**, on dit que dans un circuit en série il y a **unicité** d'intensité .

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 $I_2 = 0.34\text{A}$

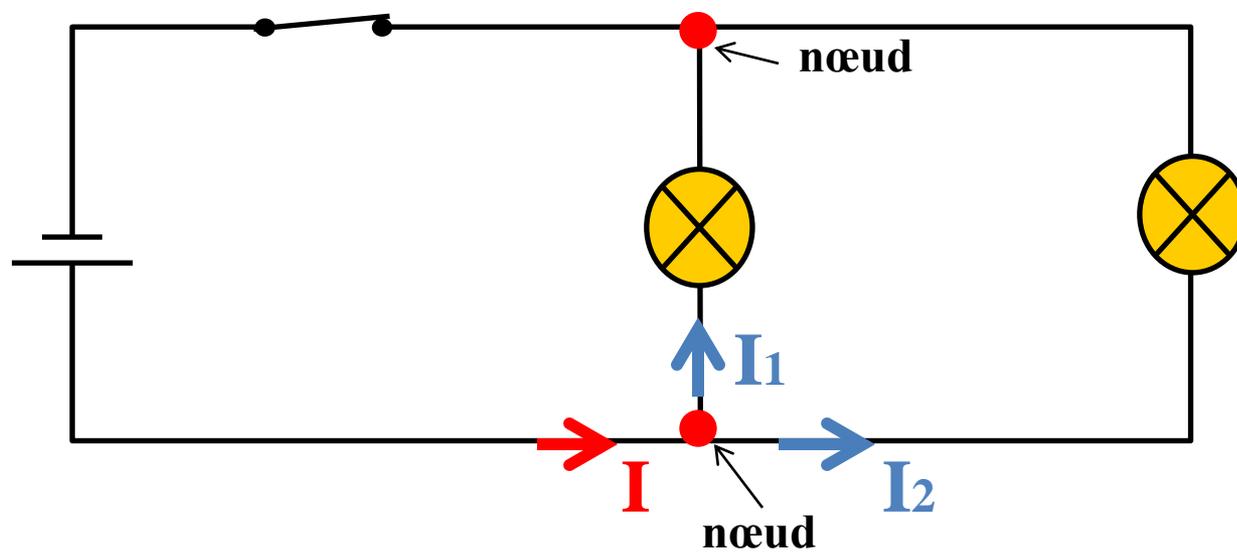
On déduit que: $I = I_1 + I_2$

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 (I₁ et I₂)**.
- 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.



$$I = I_1 + I_2$$

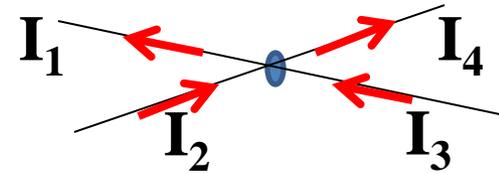
Remarque :

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:

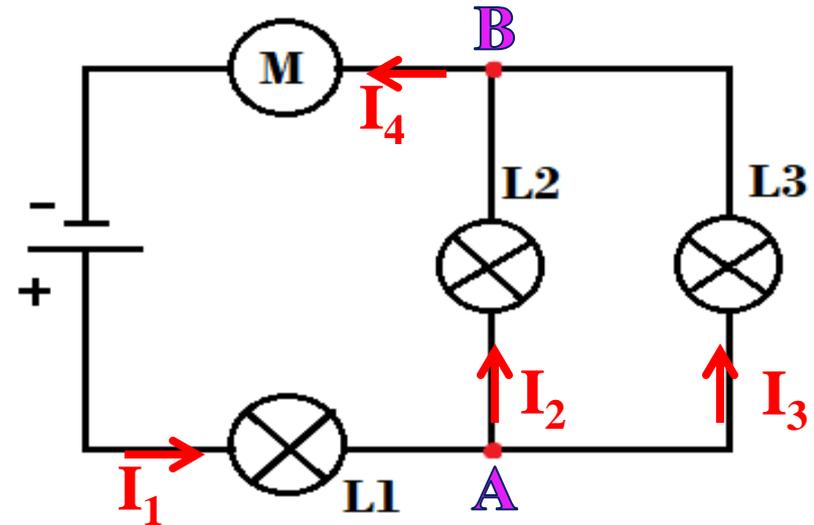
La relation entre les intensités dans le nœud suivant est : $I_2 + I_3 = I_1 + I_4$



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?

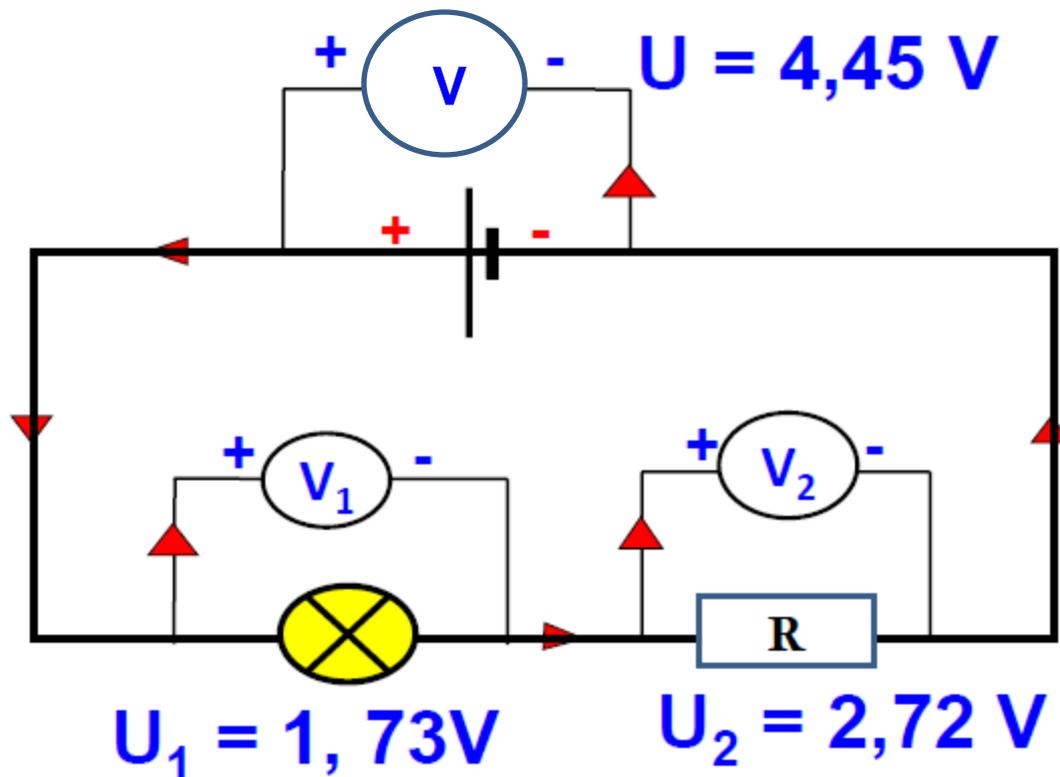
3) Calculer l'intensité du courant I_2 qui traverse la lampe **L2**.

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:

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

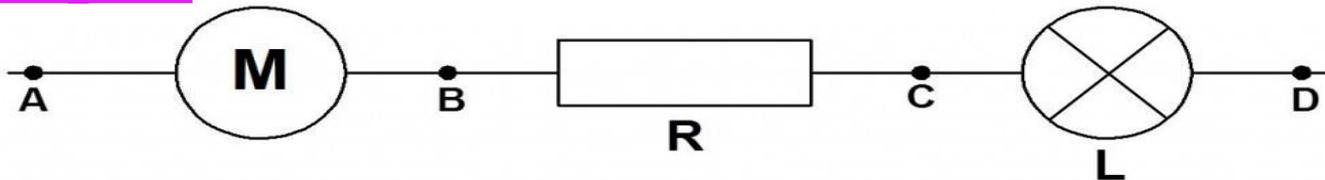
On déduit que: $U = U_1 + U_2$

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:



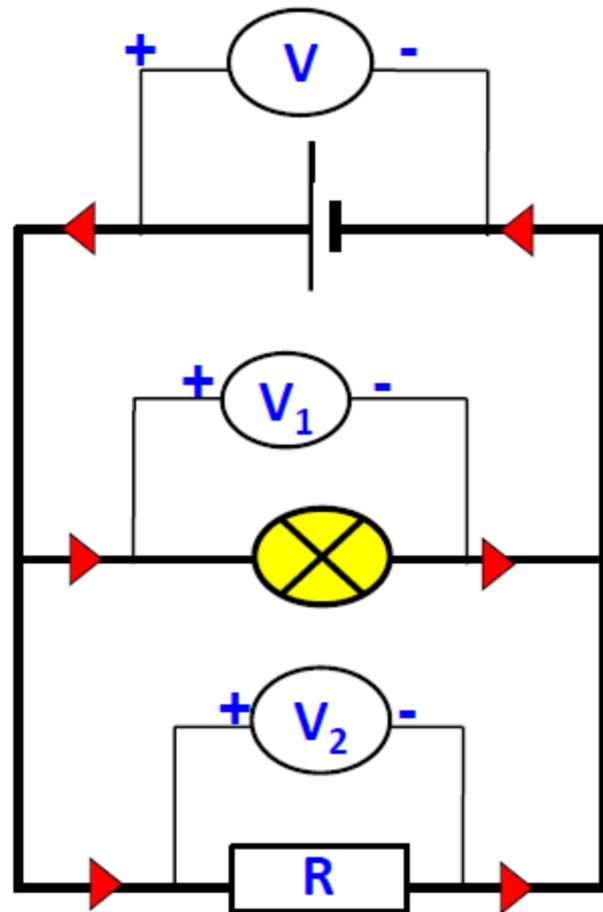
Dans ce cas

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

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:

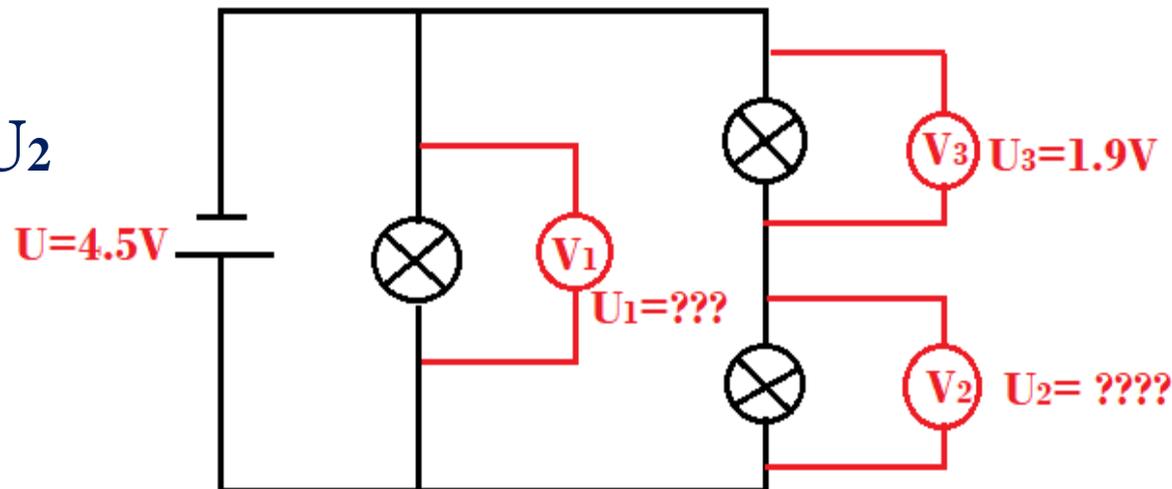
-Les trois voltmètres indiquent la **même** valeur de la tension: $U = U_1 = U_2 = 4.16 \text{ V}$

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

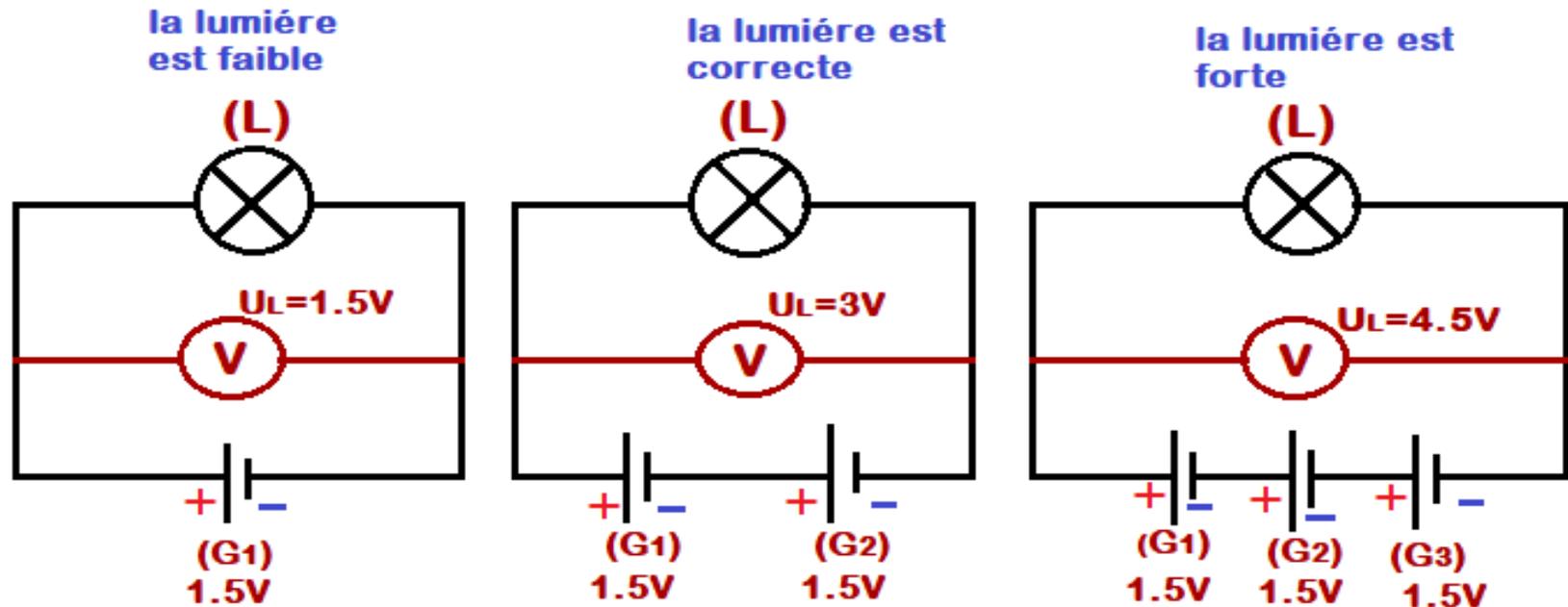
Déterminer U_1 et U_2



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**.

