

**Ali a acheté un jeu électronique ,qui fonctionne avec une pile plate de 4,5 V.**

**En arrivant à son quartier ,il n'a pas trouvé ce genre de pile .IL y a seulement des piles rondes de 1,5 V . Peux tu l'aider à faire fonctionner son jeu électronique avec les piles de 1,5 V ?**

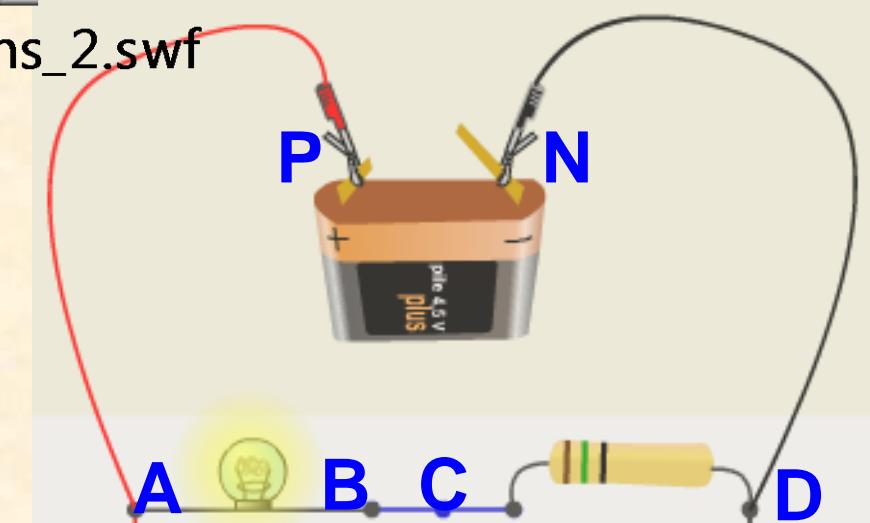
# Loi d'additivité des tensions

## I) Dans un circuit en série

# Activité:1

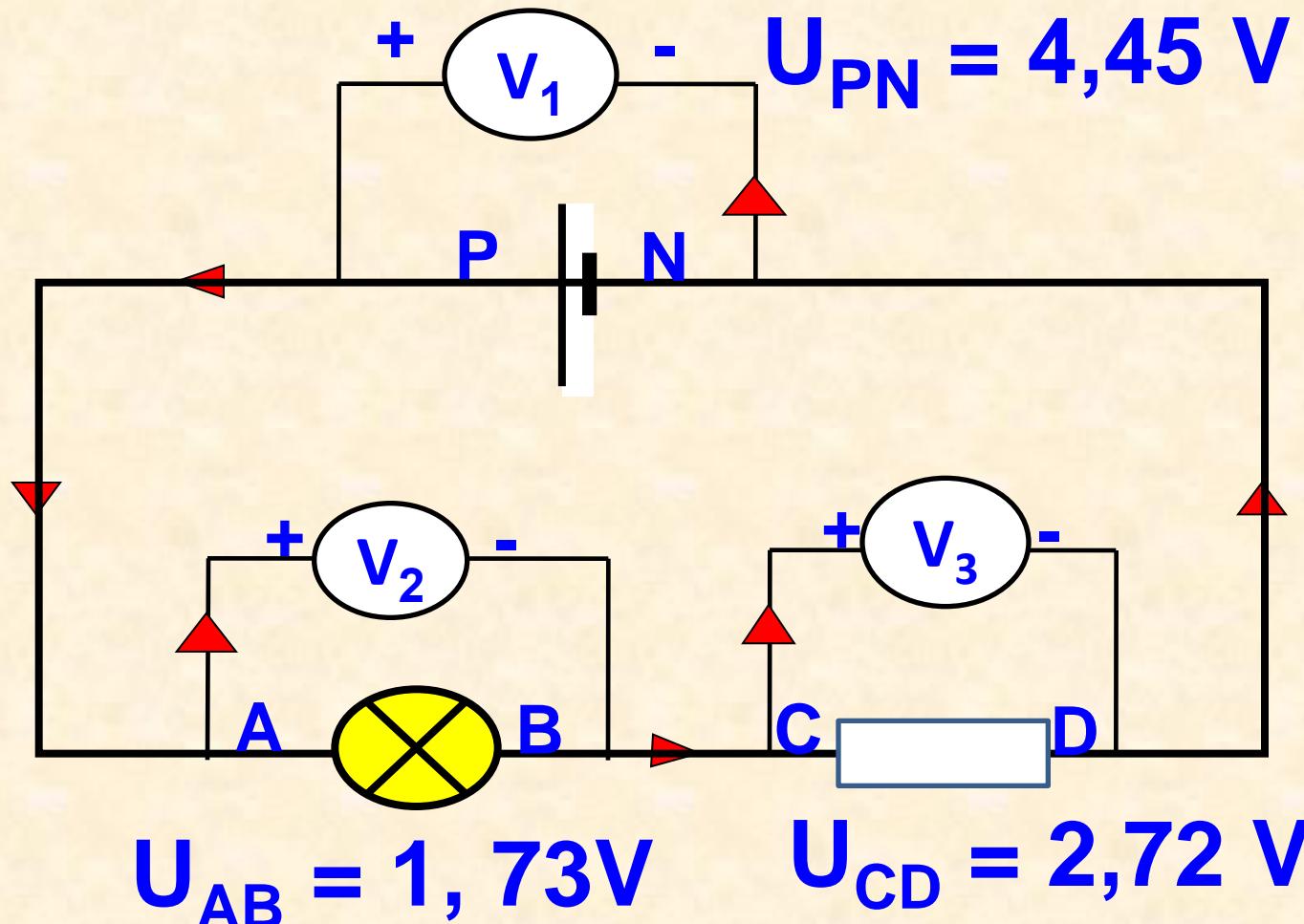
1) Schématiser le circuit ci-contre en ajoutant le voltmètre pour mesurer  $U_{AB}$  .

lois\_tensions\_2.swf



- 2) Mesurer:  $U_{PN}$ ,  $U_{AB}$ ,  $U_{CD}$  et  $U_{AD}$
- 3) Comparer:  $U_{PN}$ ,  $(U_{AB} + U_{CD})$  et  $U_{AD}$
- 4) Que constatez vous?

# 1-1 Schéma du montage

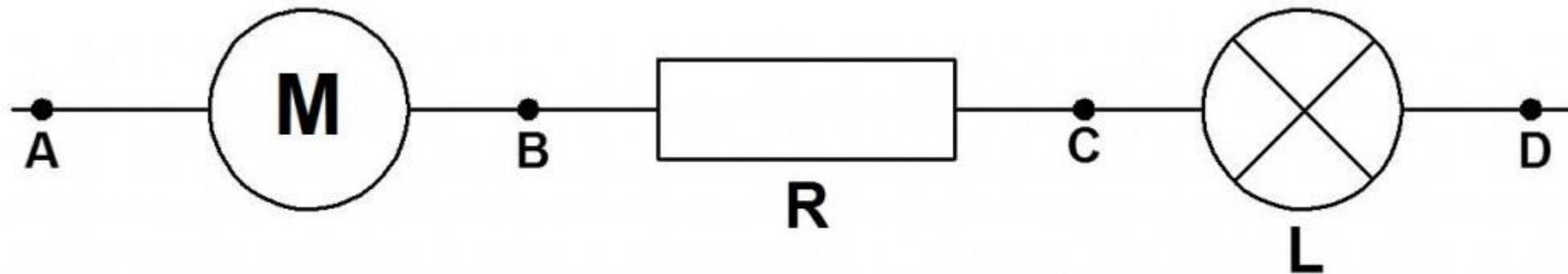


**Observation**

$$U_{PN} = U_{AB} + U_{CD}$$

## la loi d'additivité

Dans un circuit en série la tension aux bornes du générateur correspond à la somme des tensions aux bornes des récepteurs



Dans ce cas,  $U_{AD} = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} = U_M + U_R + U_L$

D'après la loi d'additivité  
des tensions

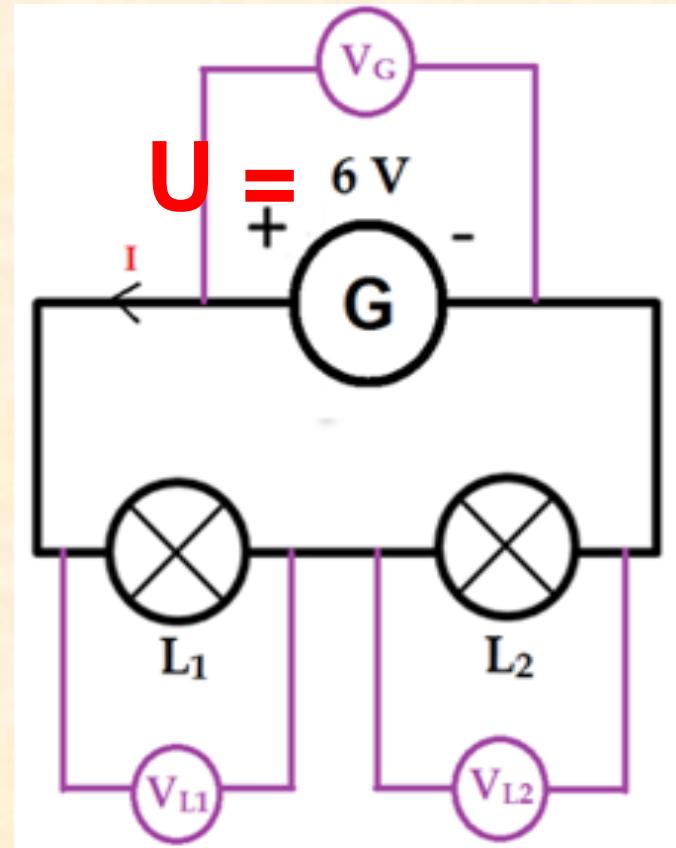
On a :

$$U = U_1 + U_2$$

$$U_2 = U - U_1$$

$$U_2 = 6 \text{ V} - 4,51 \text{ V}$$

$$U_2 = 1,49 \text{ V}$$



$$U_1 = 4,51 \text{ V} \quad U_2 = \dots ? \text{ V}$$

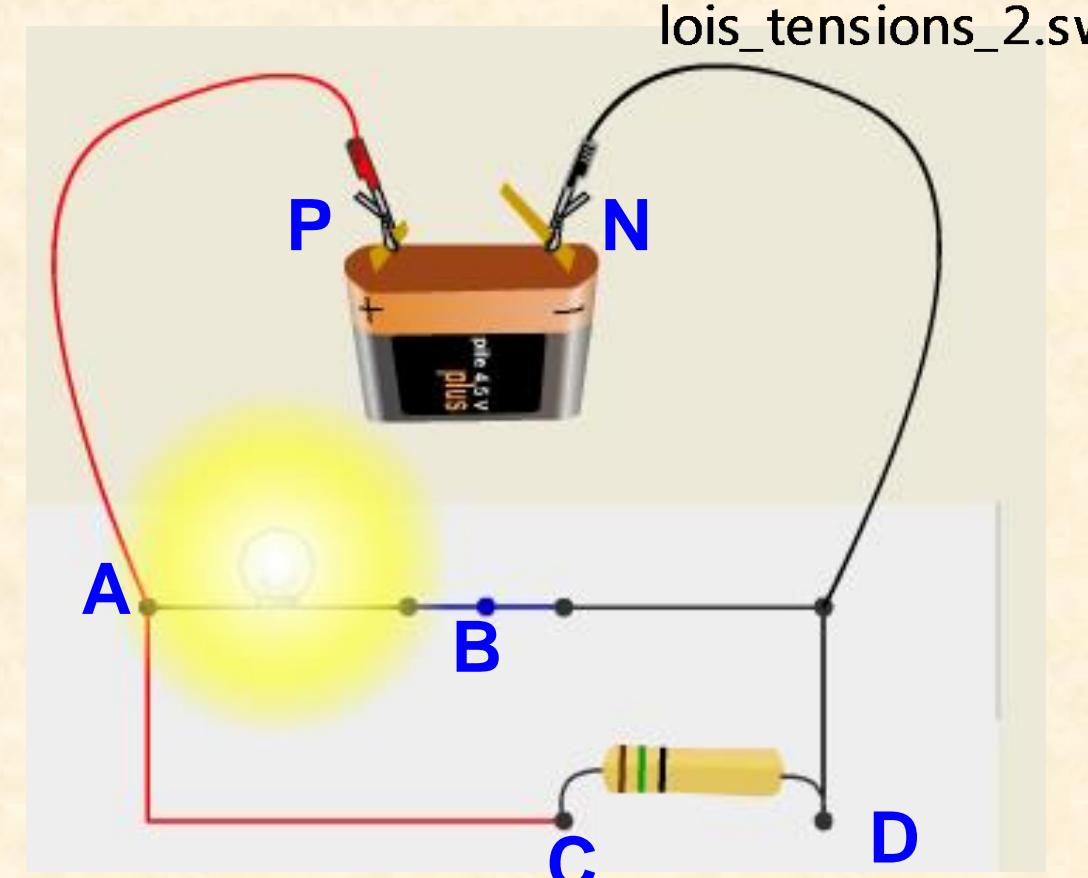
## ACTIVITE 2

1) Schématiser le circuit ci-contre en ajoutant le voltmètre pour mesurer  $U_{PN}$  .

2) Mesurer:  
 $U_{PN}$ ,  $U_{AB}$ ,  $U_{CD}$

3) Comparer les résultats obtenus?

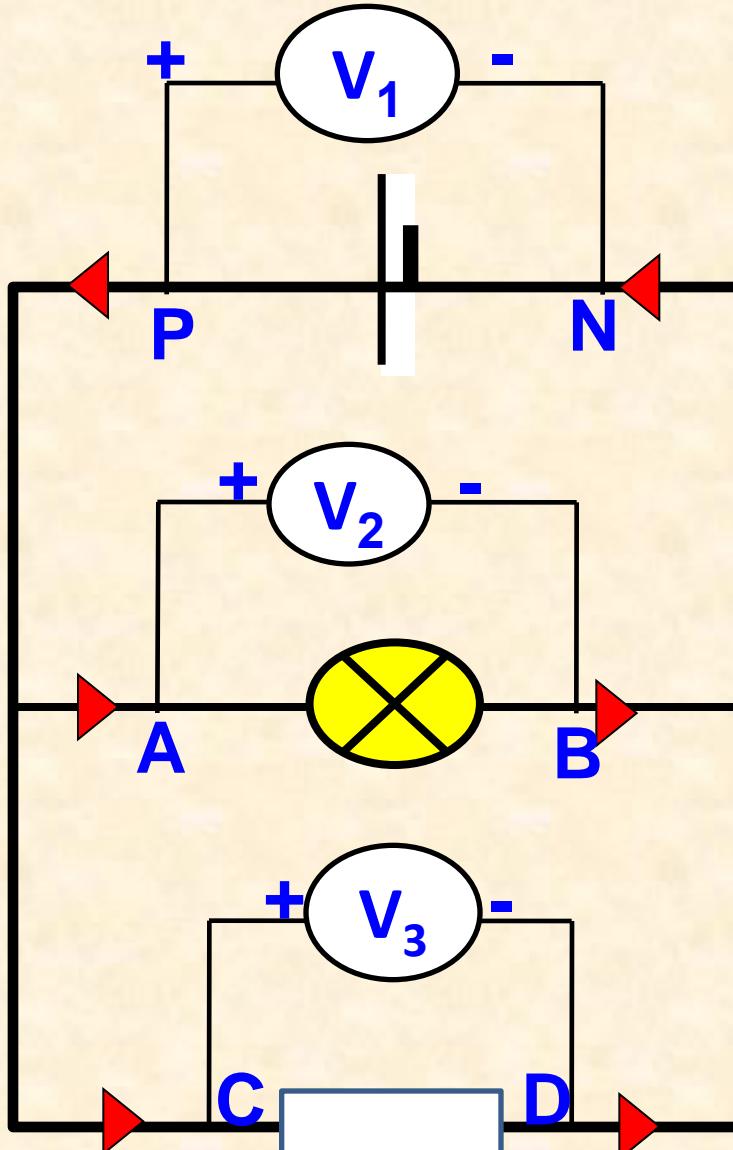
4) Que constatez vous?



## II) Dans un circuit en dérivation.

### la loi d'unicité

## 2-1 Schéma du montage.



$$U_{PN} = 4,16 \text{ V}$$

$$U_{AB} = 4,16 \text{ V}$$

$$U_{CD} = 4,16 \text{ V}$$

## Observation

$$U_{PN} = U_{AB} = U_{CD}$$

## Conclusion :

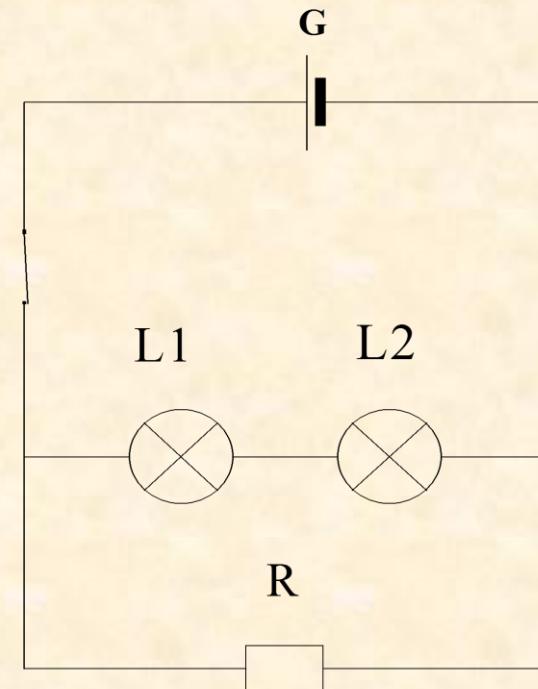
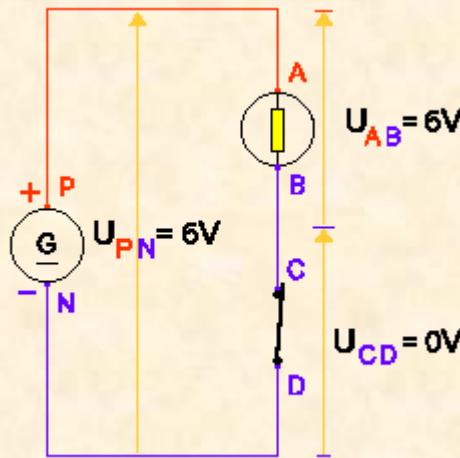
**Les tensions entre les bornes de deux dipôles branchés en dérivation sont égales:**

- **c'est la loi d'unicité des tensions**

## Exercice 1 :

Brahim a mesuré la tension aux bornes de plusieurs dipôles et il a mis ses mesures dans le tableau ci-dessous.

Complétez-le

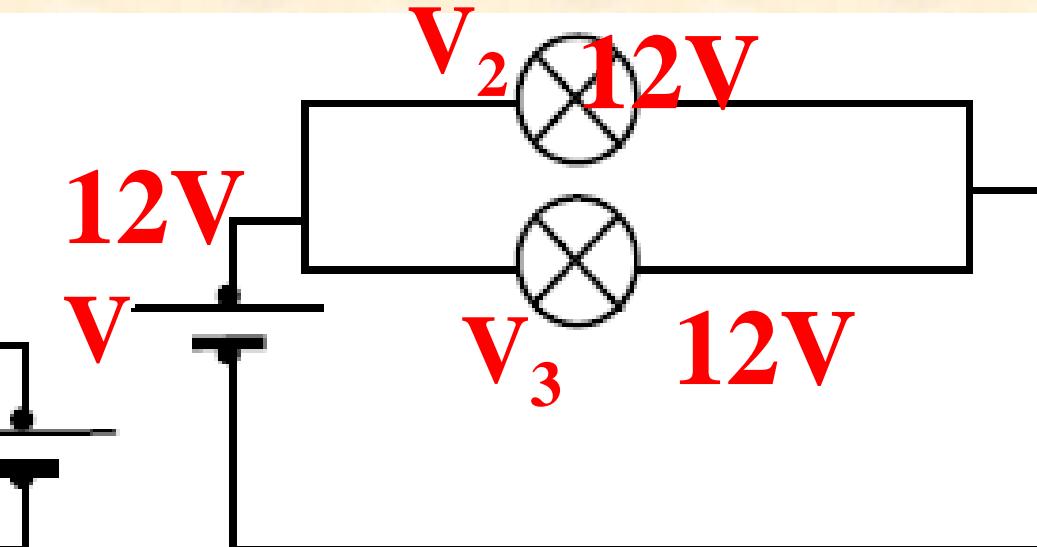
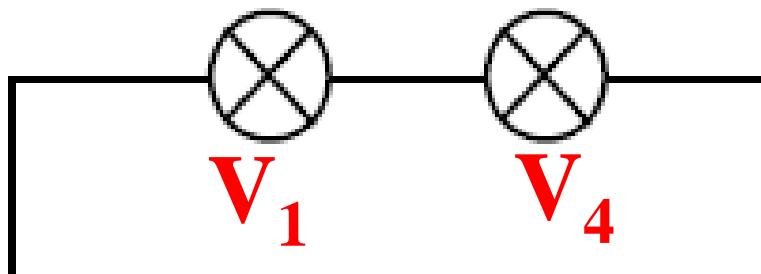


Dipôle	$U_G$	$U_K$	$U_{L1}$	$U_{L2}$	$U_R$
Tension	9 V	0 V	2.5 V	6,5 V	9 V

On a mesuré les tensions aux bornes des lampes des 2 montages ci-contre, avec des voltmètres notés  $V_1, V_2, V_3, V_4$ .  $V$  les générateurs sont des batteries de 12 V

Résultats :  $U_1 = 4V, U_2 = 12 V, U_3 = 12V, U_4 = 8 V$   
 place ces 4 appareils aux bons endroits.

$$4V + 8V = 12V$$

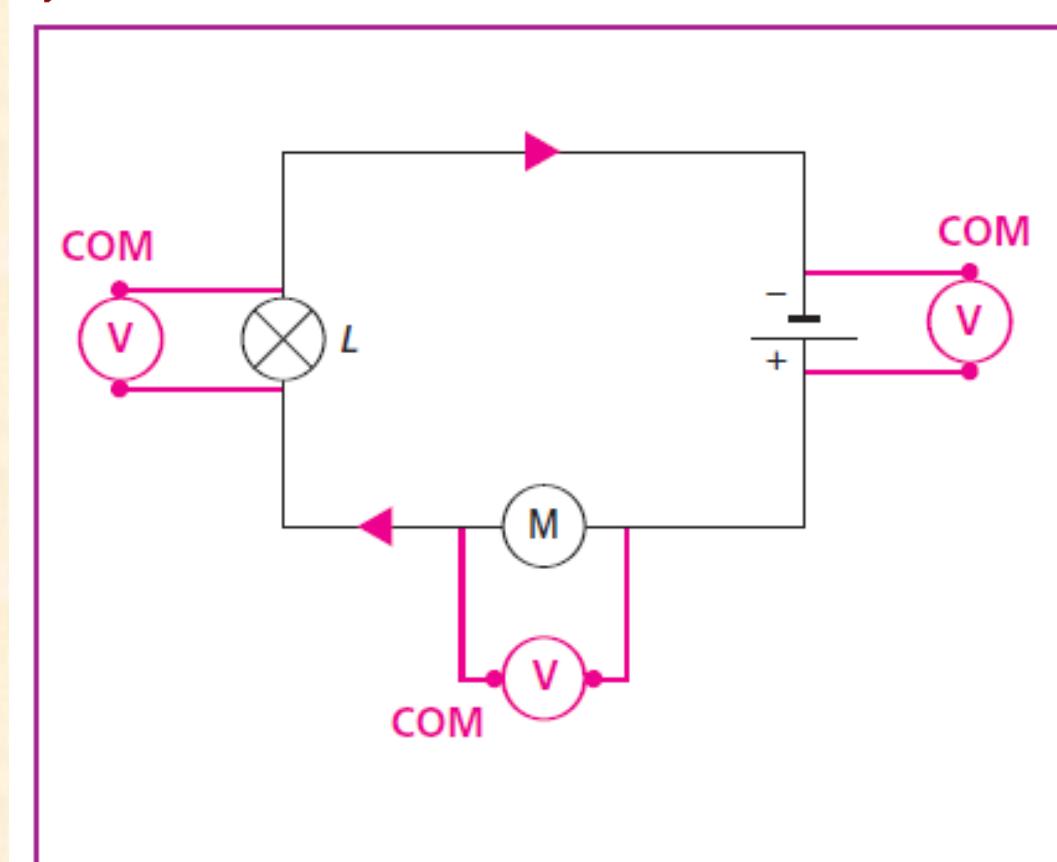


$$U = U_1 + U_4$$

$$U = U_2 = U_3$$

Complète le tableau et justifie ton résultat en indiquant la loi que tu appliques.

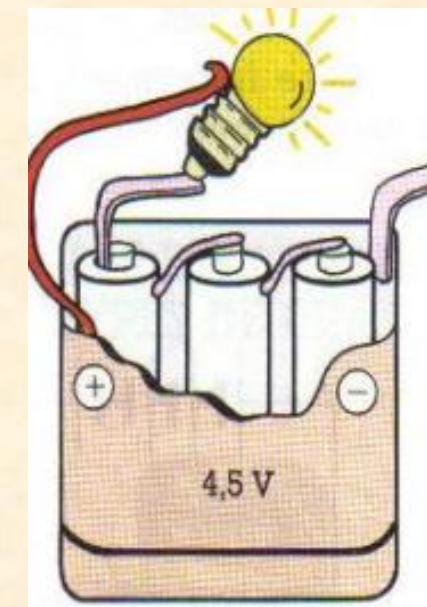
$U$	$U_1$	$U_2$
$6 \text{ V}$	$4,2 \text{ V}$	$1,8 \text{ V}$



D'après la loi d'additivité des tensions dans un circuit série :  $U = U_1 + U_2$

soit :  $U_2 = U - U_1 = 6 - 4,2 = 1,8 \text{ V.}$

### III. Mesures de tension aux bornes de piles électriques



## Association des générateurs

a) en série et en concordance

$$U_1 = 4,5 \text{ V}$$

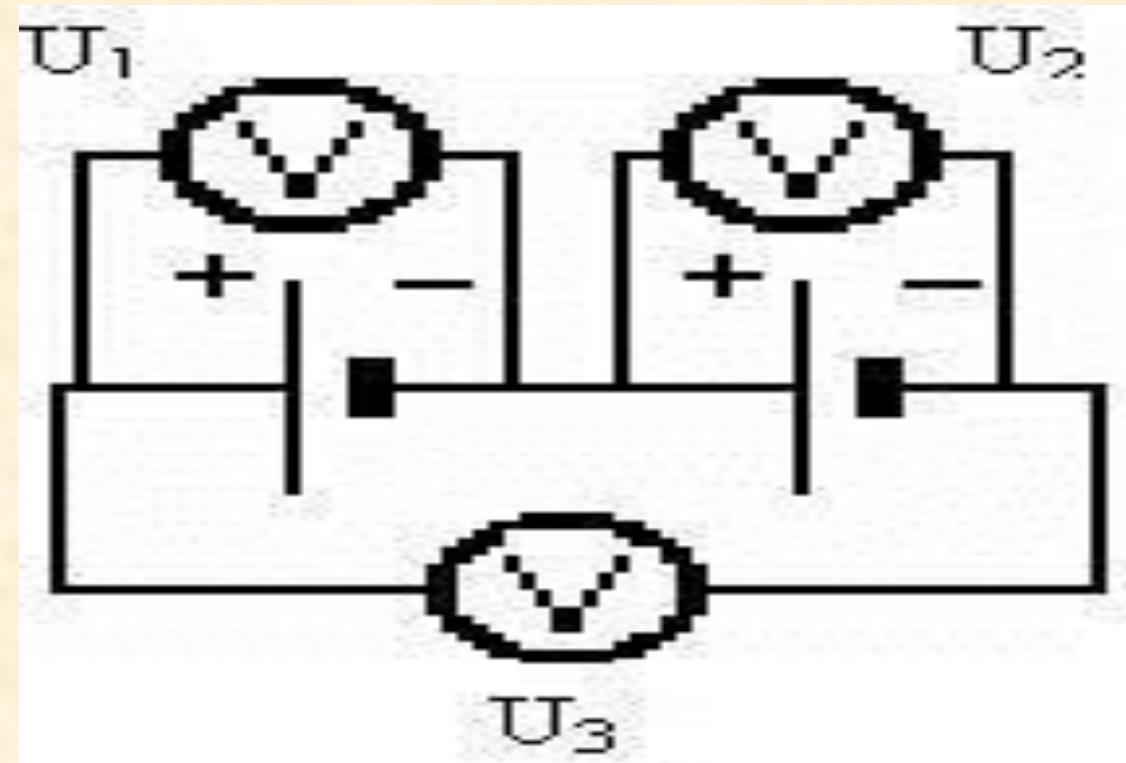
$$U_2 = 1,5 \text{ V}$$

$$U_3 = 6 \text{ V}$$

$$\text{Donc } U_3 = U_1 + U_2$$

$$\begin{array}{c} | \\ - \end{array} \quad \begin{array}{c} | \\ - \end{array} \quad \begin{array}{c} | \\ - \end{array} \quad \begin{array}{c} | \\ - \end{array} = U_1 + U_2 + U_3$$

Lorsqu'on associe les générateurs en série et en concordance,  
Les tensions s'ajoutent.



## b) en série et en opposition

Mesures des tensions :

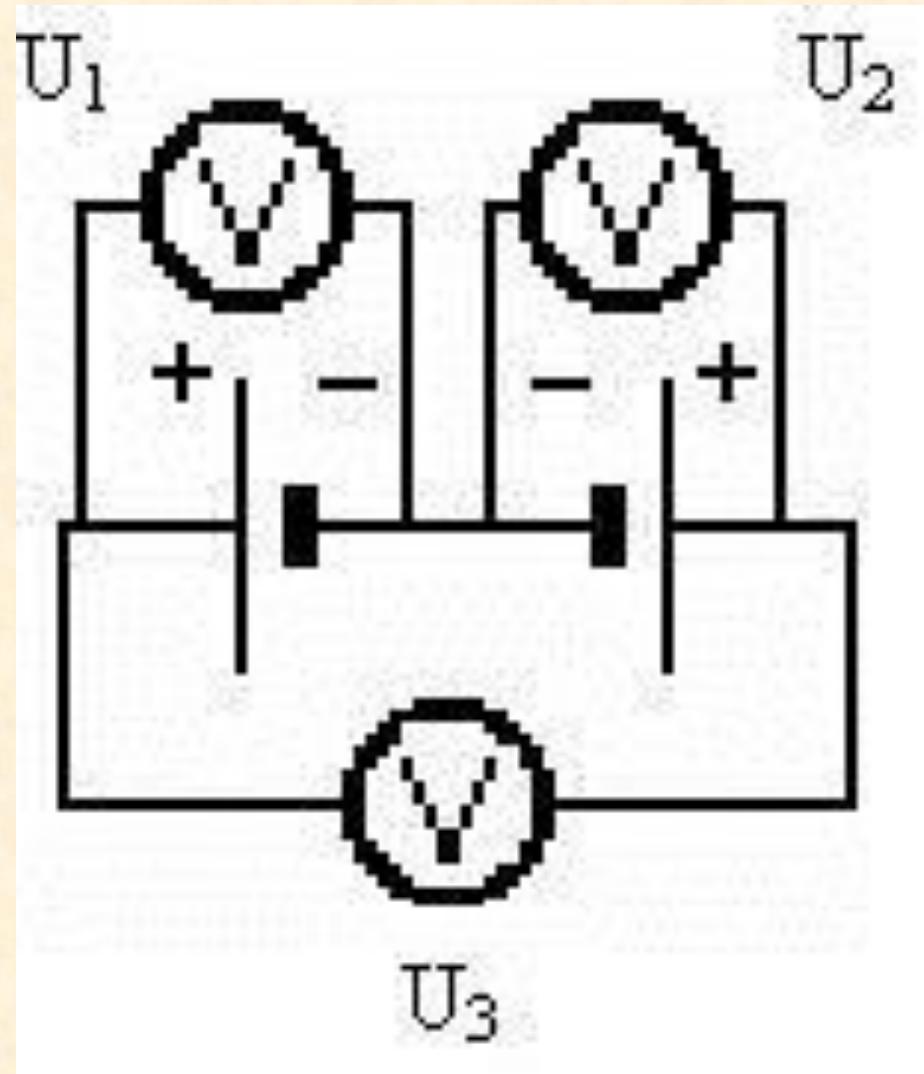
$$U_1 = 1,5 \text{ V}$$

$$U_2 = 1,5 \text{ V}$$

$$U_3 = 0 \text{ V}$$

$$\begin{array}{c} + \\ | \\ - \end{array} \quad \begin{array}{c} + \\ | \\ - \end{array} \quad = \quad U_1 - U_2 = 0$$

Si une pile est monté en opposition  
sa tension se soustrait aux autres  
donc le circuit ne fonctionne pas  
correctement.



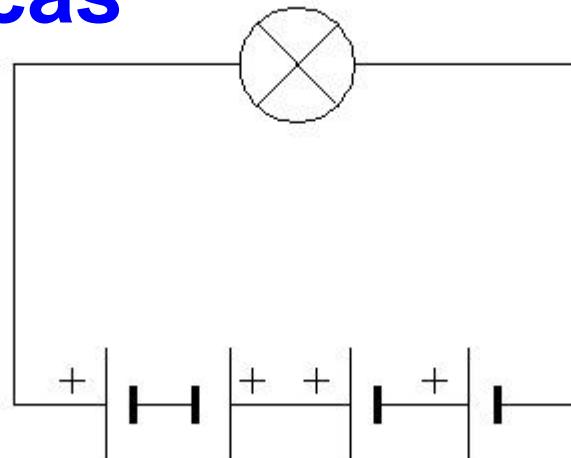
Exercice d'application

a) Calculer la tension aux bornes de la lampe dans chaque cas.

Les piles sont identiques, la tension aux bornes de chaque pile

Est: 1,5 V.

1er cas

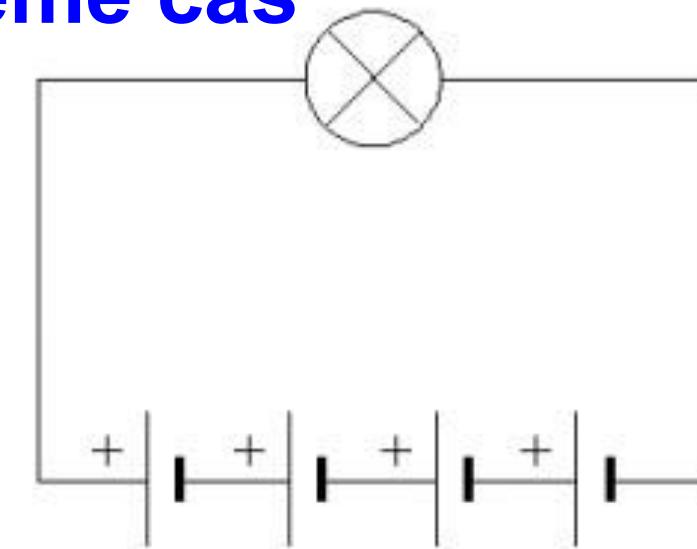


La tension de l'association  
est donc

$$U = 1,5 - 1,5 + 1,5 + 1,5 = 3V$$

La lampe ne fonctionnera pas correctement.

2éme cas



La tension de l'association  
est donc

$$U = 1,5 + 1,5 + 1,5 + 1,5 = 6V$$

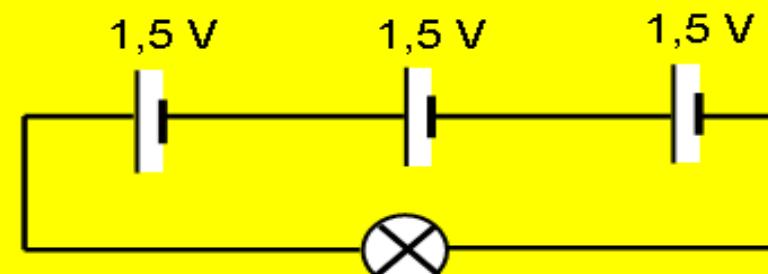
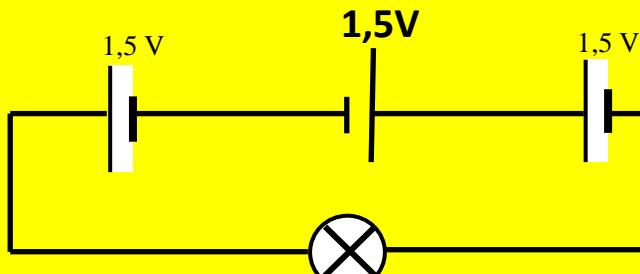
## b. Schématisez les montages suivants :

1. Indiquez la légende qui convient sous chaque schéma :

concordance ou opposition

2. Combien de piles de 1,5V doit-on monter en série et en concordance pour obtenir 6V ?

$6/1,5=4$  piles

<p>Montage 1</p>	
<p>Montage 2</p>	
<p>Montage 1</p>	<p>concordance</p>
<p>Montage 2</p>	<p>opposition</p>

## Montage en dérivation



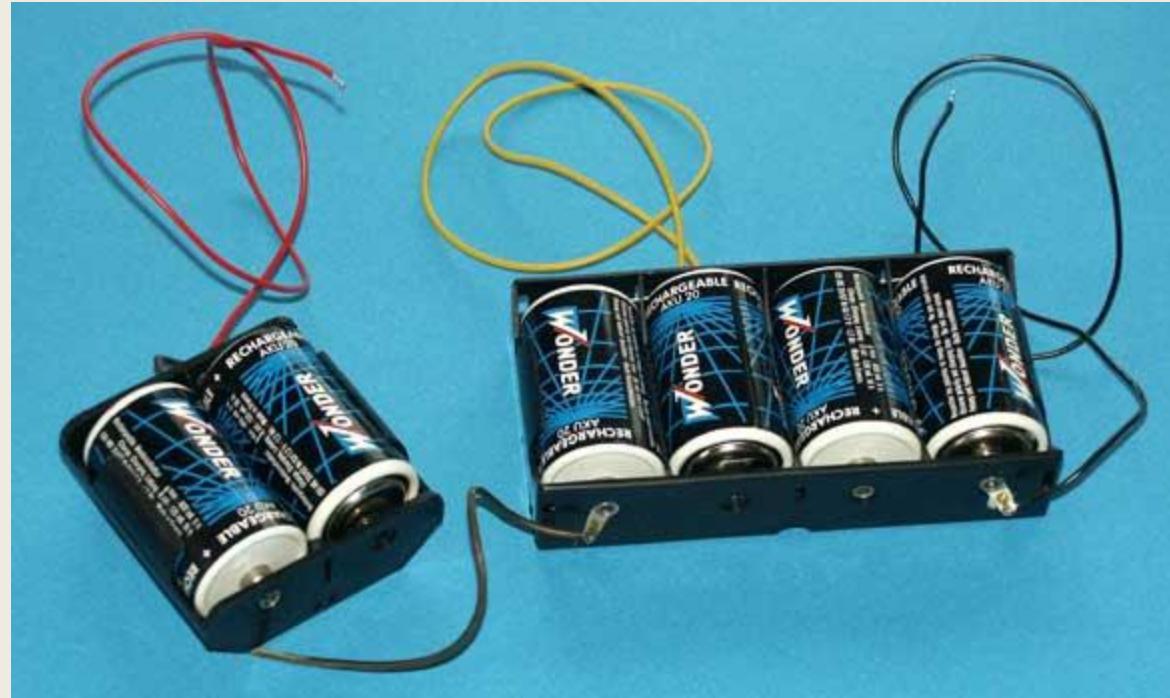
## Montage en série (concordance)



$$U=1,5V+1,5V+1,5V+1,5V$$

$$U=6V$$

## Montage en série(concordance)



# Montage en dérivation



