

**Introduction**

Voir Activité


*Exp (p) : Pile citron***I] La tension électrique : définition**

- La **tension électrique** d'une pile ou d'un générateur est une **grandeur physique**.
- Elle s'exprime en **Volt (V)**, du nom de l'italien *Volta* qui fut un des premiers à inventer la pile électrique (en 1801).
- On la note **U**. (voir p 101)

Exemples : Pile plate de 4,5 V ou « AA » 1,5 V ; générateur 6 V ou 12 V ; un éclair de 2 000 000 V ; tension du secteur : 230 V

**II] Mesure de tensions électriques**

Comment mesurer la valeur indiquée sur la pile ?

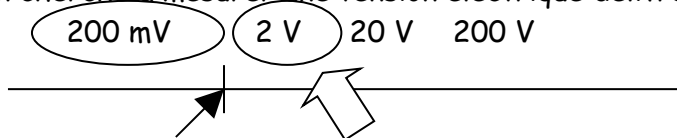
- On mesure cette **tension électrique** avec un appareil appelé « **voltmètre** » de symbole 

**Expérience 1** (voir TP)*Mesure de la tension électrique (multimètre en position voltmètre)***Définition du calibre :**Le **calibre** est la **valeur maximale mesurable** par l'appareil sur la position sélectionnée.**Mesure : Méthode générale**

- On place le sélecteur sur le calibre le **plus élevé**
- On « baisse » le sélecteur.
- On relève la valeur mesurée sur le plus petit calibre possible
- Si l'indication « 1. » apparaît, on « remonte » d'un calibre.

La valeur relevée est ainsi la **plus précise possible**.**Exercice d'application directe :**

On cherche à mesurer une tension électrique délivrée par une pile de 1,5 V. Choisir le bon calibre parmi :

On situe « 1,5 V » puis on entoure les 2 calibres les plus proches. On choisit enfin le **calibre supérieur**.**Conclusions**

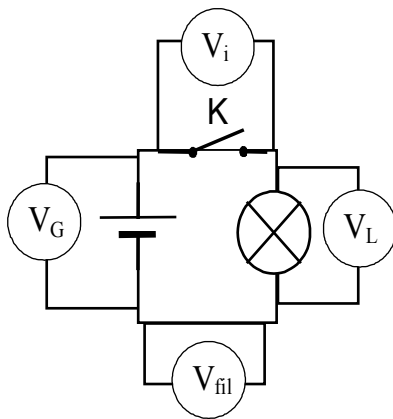
4<sup>e</sup>

- Il existe 2 types de tensions : les tensions continues (symbole : ) et les tensions variables (symbole : ~)
- Une pile fournit une tension continue
- Les bornes utilisées du multimètre en position voltmètre sont : « V » (« entrée ») et « COM » (« sortie »)
- La tension électrique aux bornes d'un dipôle se mesure à l'aide d'un voltmètre branché en dérivation entre ses bornes.

### III ] Tensions électriques dans un circuit

#### 1) Tensions dans un circuit en série : introduction

Expérience 2 : (voir TP) Circuit en série avec 1 lampe 12 V; générateur 12V



On mesure les tensions électriques  $U_G$ ,  $U_i$ ,  $U_L$  et  $U_{fil}$  mesurées par les voltmètres indiqués, en circuit ouvert et en circuit fermé.

On trouve :

Tension aux bornes (V) ...	Du générateur $U_G$	De la lampe $U_L$	De l'interrupteur $U_i$	D'un fil de connexion $U_{fil}$
Circuit ouvert	6	0	6	0
Circuit fermé	6	6	0	0

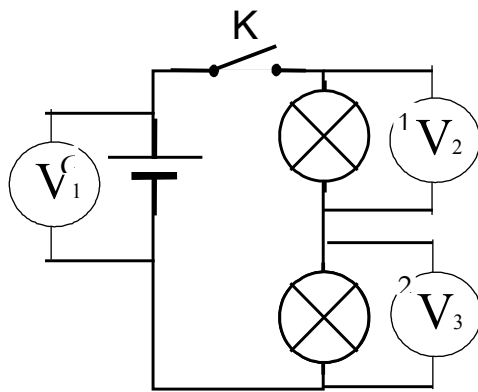
#### Conclusions :

- La tension électrique entre les bornes d'un fil de connexion est nulle
- Un courant électrique peut circuler même si la tension électrique est nulle (fil de connexion)
- Il existe une tension électrique entre les bornes d'un interrupteur ouvert (ici, elle vaut celle du générateur)



## 2) Adaptation d'un dipôle

**Expérience 3** : (voir TP) Circuit en série avec 2 lampes 12 V et 6 V ; générateur 6V



### Observation

Les 2 lampes s'éclairent différemment et pas « correctement »

### Conclusion

L'ordre des lampes ne change pas la valeur de la tension électrique entre leurs bornes

### D.I.

Dans l'expérience 3, les deux lampes sont en bon état. Que faire pour qu'elles éclairent normalement ?

*Il faudrait augmenter la tension électrique entre leurs bornes.*

**Expérience 4** : (voir TP) Adaptation

On dévisse les lampes et on regarde les indications du constructeur inscrites sur le culot :

6 V ; .....A

L<sub>1</sub>

12 V ; .....A

L<sub>2</sub>

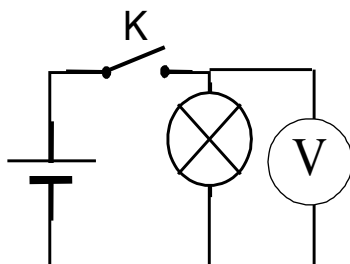
Comment faire pour que la lampe éclaire normalement ? A quoi correspondent les indications du constructeur ?

La lampe éclaire normalement si la tension électrique entre ses bornes est voisine de celle indiquée par le constructeur.

**Expérience 5** : (voir TP)

Le générateur est en position « 12 V continu ».

➤ Réaliser le montage suivant avec la lampe indiquée « 12 V ».



On mesure la tension U aux bornes de la lampe :

$$U = 12 \text{ V}$$

Comment éclaire la lampe ?

**La lampe éclaire normalement**

➤ Mettre le générateur en position « 6V continu »

4<sup>e</sup>

Comment éclaire la lampe ?

La lampe éclaire moins bien et insuffisamment.

Que vaut U ?

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

+ **Exp (p)** : Avec générateur **variable** : sous tension et sur tension.

### Conclusions

- L'indication du constructeur *en volts* correspond à une valeur de **fonctionnement correct** : c'est la **tension nominale**.
- Une lampe éclaire **normalement** si la tension entre ses bornes est **proche de sa tension nominale** : on dit qu'il y a « **adaptation** » de la lampe au générateur :
  - Si la tension entre ses bornes est inférieure, il y a **sous-tension**
  - Si la tension entre ses bornes est supérieure, il y a **surtension** : la lampe peut être endommagée.

**Copier le « résumé » p 94**

**Faire le « je m'évalue » p 94 + le « test » p 96**

**Exercices p 96 à 100 :**

**5, 7 (conversions) ; 8 (branchement voltmètre) ; 10 (adaptation) ; 13, 19 (calibre)**

## **IV ] Loi d'additivité et d'unicité**

### **1) Additivité**

Dans *l'expérience 3*, que peut-on dire des valeurs de  $U_1$ ,  $U_2$  et  $U_G$  ?

➤ On voit que : 
$$U_G = U_1 + U_2$$

**Conclusion** : La somme des tensions électriques aux bornes des dipôles d'un circuit en série est bien égale à la tension électrique délivrée par le générateur.

### **2) Unicité**

Dans *l'expérience 5*,  $U_{\text{gén}} = U_{\text{lampe}}$

**Expérience 6 ou (p)** : Générateur avec rallonge élec + 2 lampes utilisées précédemment

4<sup>e</sup>

**D.I.** Dans une rallonge électrique, comment sont branchés les différents appareils ?  
Quelle(s) sont les tensions électriques entre leurs bornes ?

	Aux bornes du générateur : $U_g$	Aux bornes de $L_1$ : $U_1$	Aux bornes de $L_2$ : $U_2$
Tensions électriques (en volts V)			

Que peut-on dire de  $U_1$  et  $U_2$  ? Comparer avec  $U_g$  ?

On constate environ les mêmes valeurs !

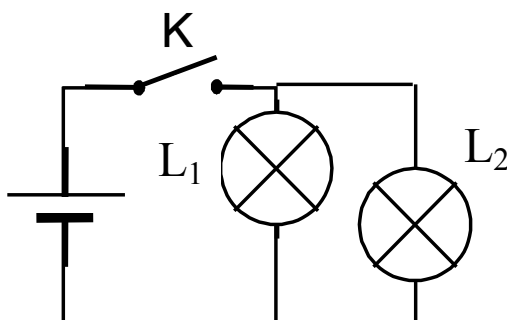
Les 2 lampes sont-elles branchées en série ?

Non car la tension devrait être différente (voir expérience 3)

**D.I.** A quelle autre manière de brancher les lampes ce montage correspond-il ? Le vérifier par l'expérience (faire un schéma).

Les lampes sont sûrement branchées en dérivation !

Schéma :



On vérifie :

$$U_g = U_1 = U_2$$

### Conclusion

Lorsque des dipôles sont branchés en dérivation, les valeurs des tensions électriques entre leurs bornes sont égales : c'est la loi d'unicité des tensions pour des dipôles en dérivation

Remarque :

Les dipôles branchés sur une rallonge électrique domestique sont donc branchés en *dérivation*

**COPIER le « résumé » p 107**

**Faire le « je m'évalue » p 107 + le test p 109**

**Exercices p 109 à 114**

**6, 9 (branchements lampes) ; 12 (additivité) ; 19 (unicité) ; 23, 24 (additivité)**

**28 (espagnol : unicité)**

**Ex 16, 21, 23 p 100-101 (ancien livre)**