

Chapitre 1 : LA TENSION ELECTRIQUE

I) Qu'est-ce la tension électrique ?

Sur les piles du commerce on peut lire l'inscription : 4,5V.

Cette indication est la valeur de la tension électrique existant entre les deux bornes de la pile. Cette tension électrique, **notée U**, est une grandeur, elle peut donc se mesurer. Son unité est le **volt** de symbole **V**.

La tension aux bornes de la pile se note donc : $U = 4,5V$

La tension électrique entre deux points d'un circuit peut se mesurer à l'aide d'un **multimètre** utilisé en **voltmètre**.

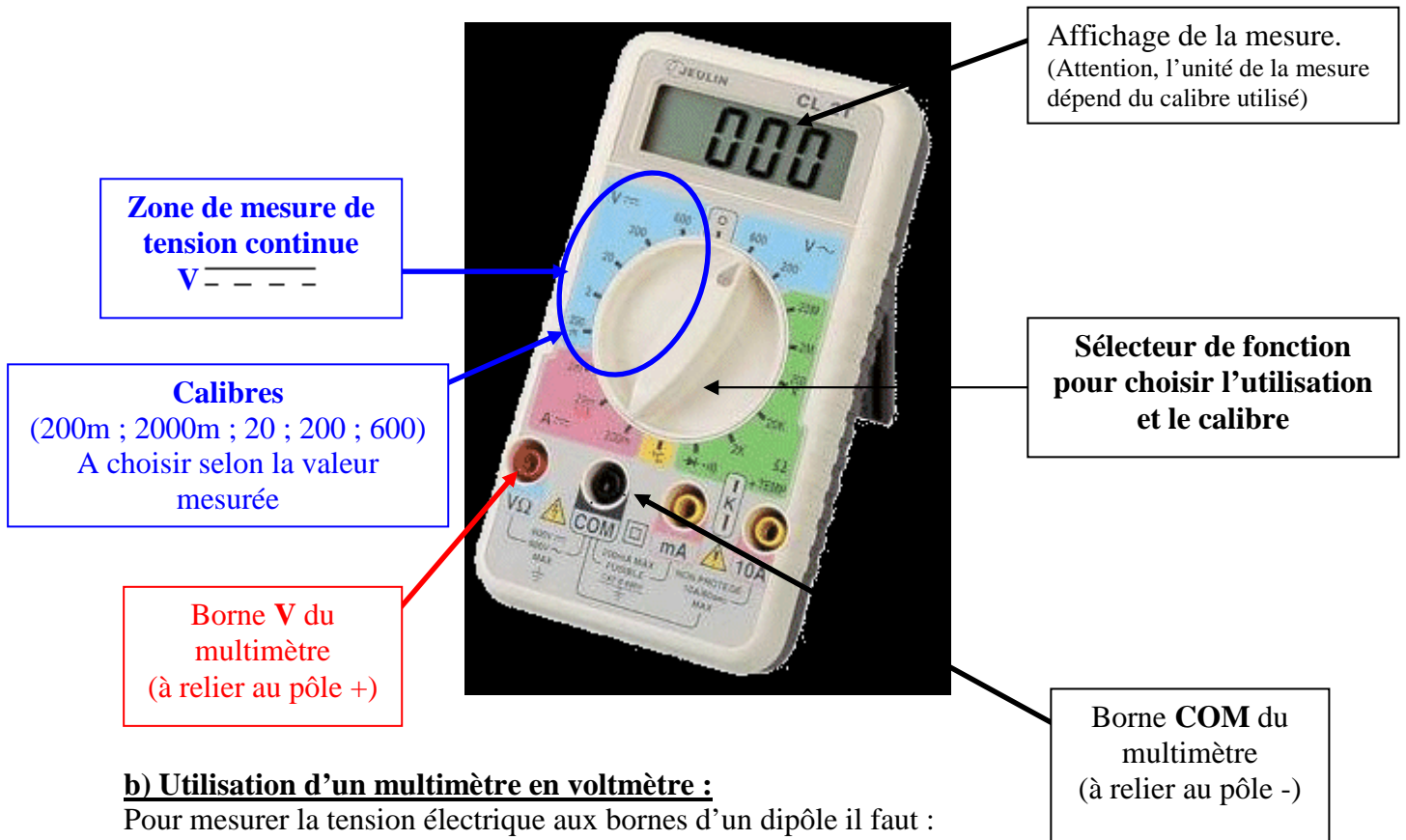
II) Comment mesure t-on une tension en électricité ?

1) Comment mesurer la tension électrique aux bornes d'une pile ?

Expérience : Mesure la tension aux bornes de la pile plate à l'aide du multimètre numérique.

a) Utilisation d'un multimètre en voltmètre (pour mesurer une tension) :

Un multimètre permet de réaliser différentes mesures électriques, selon la façon dont il est branché. Utilisé en Voltmètre, il permet la mesure d'une tension électrique.



b) Utilisation d'un multimètre en voltmètre :

Pour mesurer la tension électrique aux bornes d'un dipôle il faut :

1- connecter les bornes V et COM du multimètre **en dérivation** sur le dipôle. Pour que la mesure donnée par le voltmètre soit positive, il faut que la borne du dipôle reliée a la borne « + » du générateur soit connecté à la borne V du multimètre. Et inversement la borne COM du multimètre doit être reliée à la borne du dipôle qui est connecté au pôle « - » du générateur. **Si les branchements sont a l'envers, le voltmètre affiche le signe « - » devant la valeur !**

2- placer le sélecteur dans la zone de mesure de tension continue ($V \text{ --- }$) **et sur le calibre le plus élevé (600)**. On améliore ensuite la précision de la mesure, en se plaçant sur le calibre le plus proche de la valeur affichée **mais qui doit toujours être supérieur à la valeur mesurée**.

Exemples :

Pour une mesure de 24V, le bon calibre est 200

Pour une mesure de 12V, le bon calibre est 20

Pour une mesure de 6V, le bon calibre est 20

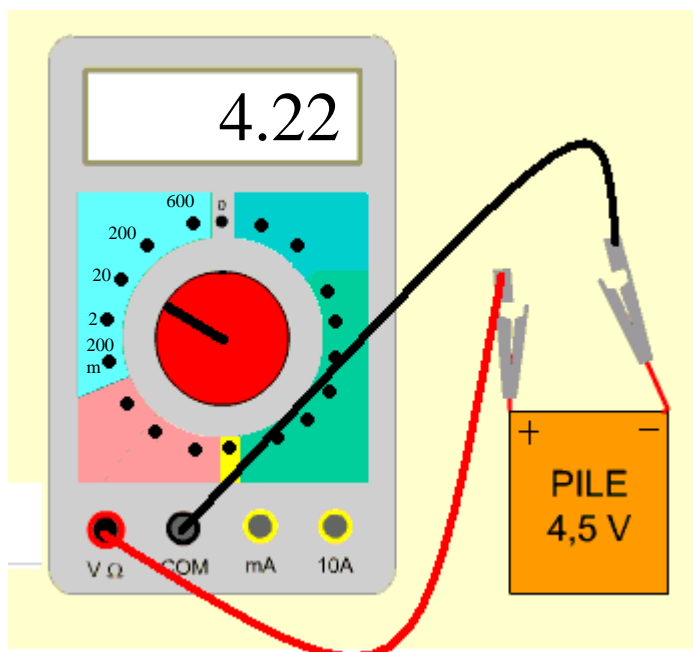
Pour une mesure de 4,5V le bon calibre est 20

Pour une mesure de 1,5V le bon calibre est 2

Se souvenir que le calibre doit toujours être supérieur à la valeur de la tension qu'on mesure. Si le calibre est inférieur, le multimètre affiche 1- et dans ce cas il faut augmenter le calibre.

2) Existe-t-il toujours une tension aux bornes d'un dipôle ?

Expérience : Mesure de la tension aux bornes d'une pile à l'aide d'un voltmètre.



Aux bornes de la pile, le voltmètre indique une mesure de tension $U = 4,22V$. La pile est un générateur, car il existe une tension à ses bornes.

A retenir :

Il peut exister une tension non nulle entre deux points entre lesquels ne passe aucun courant.

Aux bornes de la lampe seule, le voltmètre ne détecte aucune tension. **La lampe est donc un récepteur, il n'existe pas de tension à ses bornes lorsqu'elle est isolée (c'est-à-dire lorsqu'elle n'appartient pas à un circuit électrique).**

3) Existe-t-il toujours une tension aux bornes d'un dipôle dans un circuit ?

TP : Réalise un circuit série comprenant : une pile (plate 4,5V), une lampe et un interrupteur.

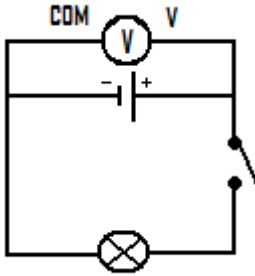
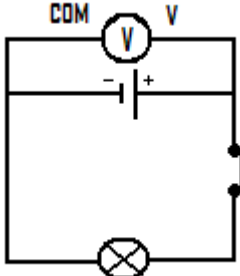
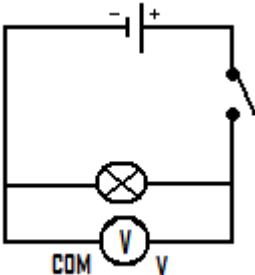
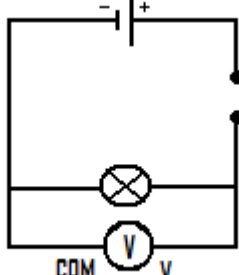
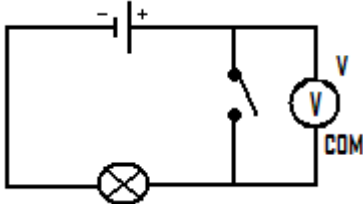
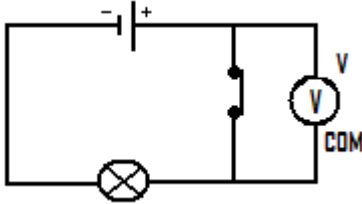
Mesure la tension aux bornes de chacun des dipôles, lorsque le circuit est ouvert et fermé.

Regrouper les résultats sous forme d'un tableau

Conclus.

Schématisme d'un voltmètre :



| Dipôle | CIRCUIT OUVERT | | CIRCUIT FERME | |
|--------------|--|------------------------------|---|------------------------------|
| | Schéma du circuit (position du voltmètre) | Tension aux bornes du dipôle | Schéma du circuit | Tension aux bornes du dipôle |
| Pile |  | 4,5 V |  | 4,2 V |
| Lampe |  | 0 V |  | 4,2 V |
| Interrupteur |  | 4,5 V |  | 0 V |

Observations :

Dans un circuit ouvert, la tension aux bornes de la lampe est nulle, elle ne brille pas. En revanche il existe une tension aux bornes de la pile.

Dans un circuit ouvert, le voltmètre mesure une tension $U = 4,5V$ aux bornes de l'interrupteur. Cette tension est égale à celle du générateur (la pile).

Dans un circuit fermé, il y a une tension aux bornes de la lampe, elle brille. Cette tension est égale à celle du générateur. La lampe ne brille donc que s'il existe une tension entre ses bornes.

Dans un circuit fermé, la tension aux bornes de l'interrupteur est pratiquement nulle.

A retenir :

Dans un circuit ouvert, la tension aux bornes de l'interrupteur est égale à celle du générateur. Il peut donc y avoir danger, même en l'absence de courant.

Un dipôle ne peut-être parcouru par un courant, s'il n'existe pas de tension entre ses bornes.

4) Tensions électriques dans la vie courante :

Voici quelques ordres de grandeurs de valeurs de tensions que l'on peut rencontrer dans la vie courante :

- Tensions dans corps humain (neurones, activité musculaire...) : **a peu près 0,000001 V (1 μ V)**
- Tensions mesurées en classe dans les circuits électrique : **de 1 à 12V**
- Tension de sécurité au delà de laquelle il y a danger d'électrocution : **24V**
- La tension du secteur : **230 V**
- La tension des lignes de transport d'électricité : **de 20000 à 400 000 V (de 20kV à 400kV)**