

Quelques transformations d'énergies

POSTE 1

UTILISATION D'UN MULTIMETRE EN VOLTMETRE

Matériel nécessaire :
1 multimètre
1 grande pile plate en bon état
1 grande pile plate usagée
1 petite pile plate
2 cordons

À savoir avant l'activité

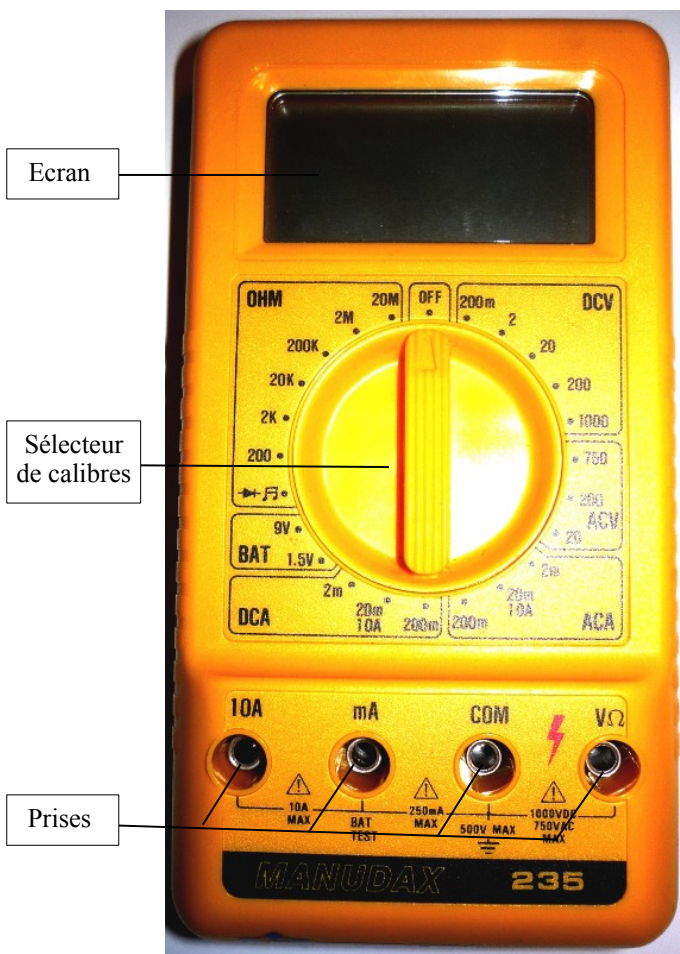
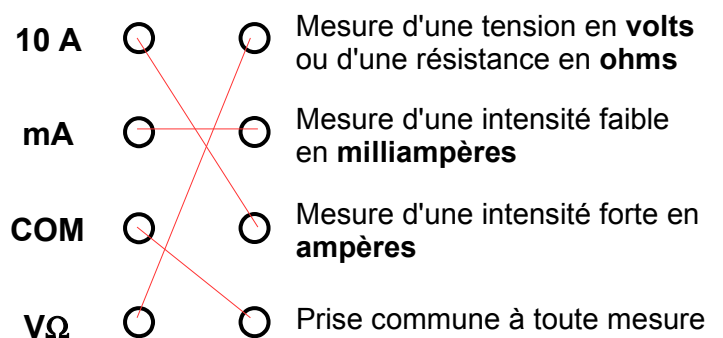
Un **multimètre** est un appareil de mesure en électricité qui permet de remplacer plusieurs appareils spécialisés en le branchant convenablement et en choisissant les options qu'il propose.

Ainsi, en **voltmètre**, il permet de vérifier la présence d'électricité dans un circuit ou dans un objet.

Dans la partie basse du multimètre se trouvent 4 prises notées 10 A, mA, COM et VΩ dans lesquelles on "branche" deux cordons, un noir et un rouge. Les deux cordons sont munis d'électrodes pointues à une extrémité pour faire les mesures et de fiches à l'autre bout pour les brancher dans les prises. Le noir va toujours dans le COM.

Testons ta perspicacité !

Dans les propositions ci-dessous, relie les cercles de gauche aux cercles de droite pour indiquer à quoi servent chacune des prises.



Nom :

Prénom :

Classe :

Date :

Activité 1

Tu mesures la tension aux bornes d'une **petite pile plate** et tu détermines la position du sélecteur de calibre qui permet d'obtenir la mesure avec la meilleure précision possible.

Branche le cordon d'électrode rouge dans **VΩ**
Branche le cordon d'électrode noir dans **COM**
Tourne le sélecteur de calibre sur **1000** dans la zone intitulée **DCV**
Place l'électrode rouge sur la borne +
Place l'électrode noire sur la borne -

L'écran du multimètre indique :

009

Ce qui veut dire 9 volts

En tournant maintenant le sélecteur de calibre sur les positions **200**, **20**, **2** et **200m** tu lis l'affichage et tu le notes dans le tableau suivant :

Calibre DCV	Affichage
1000	009
200	09.2
20	9.23
2	! <i>Ce qui veut dire erreur</i>
200m	! <i>Ce qui veut dire erreur</i>

Observation : pour mesurer la tension aux bornes d'une pile plate d'environ 9 V, le calibre qui permet la lecture la plus précise est :

20

En fait, pour s'assurer d'une bonne lecture de tension en volts sur un appareil de mesure, on choisit le calibre immédiatement supérieur à la mesure effectuée. (ex: pour une pile de 1,5 V on choisit le calibre 2)

Activité 2

Tu mesures la tension aux bornes de **deux grandes piles plates** numérotées 1 et 2 et tu tentes de déterminer laquelle des deux est la plus "neuve". D'après toi, en faisant les mesures comme dans l'activité 1, qu'est-ce qui permet de distinguer une pile neuve d'une pile usagée ?

Ce qui permet de distinguer une pile neuve d'une pile usagée est la valeur de sa tension.

Branche le cordon d'électrode rouge dans **VΩ**
Branche le cordon d'électrode noir dans **COM**
Tourne le sélecteur de calibre sur **20** dans la zone intitulée **DCV**
Place l'électrode rouge sur la lame courte de la pile (borne +)
Place l'électrode noire sur la longue lame de la pile (borne -)

L'écran du multimètre indique pour la pile 1

4.19

L'écran du multimètre indique pour la pile 2

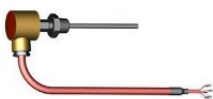
4.71

La pile usagée est celle qui affiche la tension la plus*basse*.....

- Matériel nécessaire :
- 1 multimètre
 - 1 fil de cuivre
 - 1 bougie
 - 2 cordons
 - 1 pince plate
 - 1 briquet

Hypothèses avant l'activité

L'énergie thermique est produite quand il y a de la chaleur quelque part.
C'est étonnant mais il existe des objets qui transforment la chaleur en électricité !
Coche ci-dessous, celui ou ceux que tu estimes pouvoir faire cette transformation.



Détecteur de chaleur



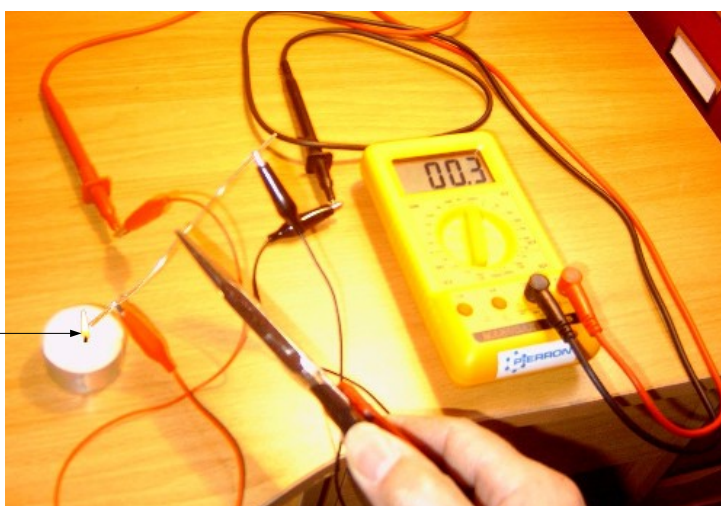
Briquet USB



Bougie chantante

Activité

Tu réalises le montage (illustration ci-dessous) : tu tiens un fil de cuivre par son milieu et tu mesures la tension en rapprochant une extrémité du fil de la flamme et en restant sur la flamme.



Extrémité du fil de cuivre sur la flamme (côté du câble rouge)

Branche le cordon d'électrode rouge dans **VΩ**
Branche le cordon d'électrode noir dans **COM**
Tourne le sélecteur de calibre sur **200m** dans la zone intitulée **DCV**
Place l'électrode rouge sur un câble lui-même relié à une extrémité du fil de cuivre (c'est là que l'on chauffe).
Place l'électrode noire sur un câble lui-même relié à l'autre extrémité du fil de cuivre.

Le multimètre indique comme valeur maximum

00.7

On peut donc dire dans ce cas que :

*de la chaleur soumise à l'extrémité d'un conducteur produit de l'électricité dans ce conducteur.
En physique, ce phénomène s'appelle le "thermocouple".*

Matériel nécessaire :
 1 multimètre
 1 générateur photovoltaïque
 1 lampe ou le Soleil
 1 feuille de papier noir

Hypothèses avant l'activité

La lumière est produite par une source lumineuse et se propage par rayonnement. C'est étonnant mais il existe des objets qui transforment la lumière en électricité ! Coche ci-dessous, celui ou ceux que tu estimes pouvoir faire cette transformation.



Calculatrice solaire



Projecteur de stade



Panneau photovoltaïque

Activité

Tu réalises le montage : tu relies les cordons du multimètre à ceux du panneau solaire et tu mesures la tension en cachant d'abord le générateur photovoltaïque (panneau solaire) avec le papier noir puis tu te rapproches d'une lampe.



- Branche le cordon d'électrode rouge dans **VΩ**
- Branche le cordon d'électrode noir dans **COM**
- Tourne le sélecteur de calibre sur **20** dans la zone intitulée **DCV**
- Place l'électrode rouge sur le câble rouge du générateur
- Place l'électrode noire sur le câble noir du générateur

Quand le générateur est caché, le multimètre indique

0.00

Quand le générateur est très prêt de la lampe, on lit

3.69

On peut donc dire dans ce cas que :

de la lumière est capable, par l'énergie qu'elle transfère, de produire de l'électricité.
 C'est l'effet photovoltaïque qui a été découvert par Antoine Becquerel et présenté à l'académie
 des sciences en 1839

Matériel nécessaire :
 1 multimètre
 1 alternateur de bicyclette
 2 cordons

Hypothèses avant l'activité

L'énergie mécanique est produite quand il y a *mouvement ou retenue de mouvement*.
 C'est étonnant mais il existe des objets qui transforment les mouvements en électricité !
 Coche ci-dessous, celui ou ceux que tu estimes pouvoir faire cette transformation.



Eoliennes



Aspirateur



Barrage
 hydroélectrique



Dynamo de vélo

Activité

Tu réalises le montage comme sur l'illustration ci-dessous et tu mesures la tension en faisant rouler la molette de l'alternateur sur le bord de la table ou sur ton pantalon.



Branche le cordon d'électrode rouge dans **VΩ**
 Branche le cordon d'électrode noir dans **COM**
 Tourne le sélecteur de calibre sur **20** dans la zone intitulée **ACV**
 Place l'électrode rouge sur le connecteur en laiton de l'alternateur
 Place l'électrode noire sur la patte de fixation de l'alternateur au cadre de bicyclette

Le multimètre indique comme valeur maximum

3.21

On peut donc dire dans ce cas que :

Le mouvement des aimants dans l'alternateur est capable de produire de l'électricité.

En physique, ce phénomène s'appelle l'induction électromagnétique qui peut engendrer un courant électrique dans un conducteur.

Matériel nécessaire :
 1 multimètre
 1 fil de cuivre
 1 clou en acier
 1 agrume
 2 cordons

Hypothèses avant l'activité

L'énergie chimique est produite dans les *réactions chimiques de la matière* (mélanges, contact, digestion...)
 C'est étonnant mais il existe des objets qui transforment les réactions chimiques en électricité !
 Coche ci-dessous, celui ou ceux que tu estimes pouvoir faire cette transformation.



Piles



Horloge à citrons



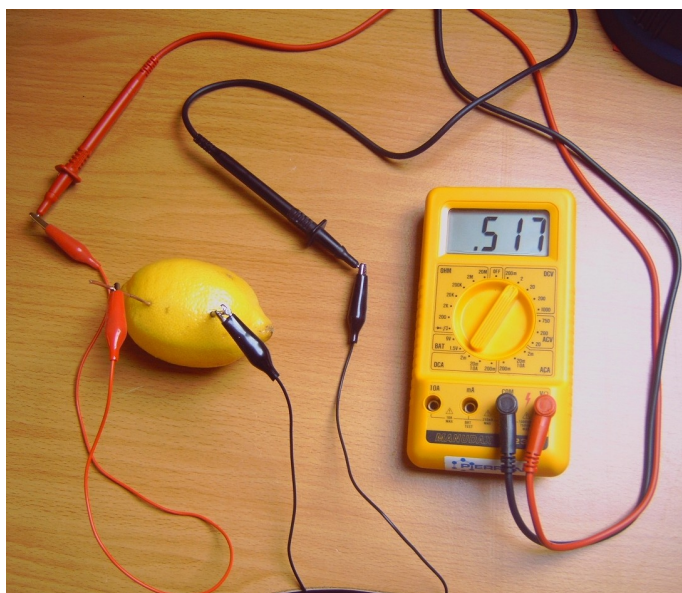
Plaque de cuisson



Batterie de voiture

Activité

Tu réalises le montage comme sur l'illustration ci-dessous et tu mesures la tension obtenue.



Branche le cordon d'électrode rouge dans **VΩ**
 Branche le cordon d'électrode noir dans **COM**
 Tourne le sélecteur de calibre sur **2** dans la zone intitulée **DCV**
 Place l'électrode rouge sur le cordon relié au fil de cuivre
 Place l'électrode noire sur le cordon relié au clou en acier

Le multimètre indique comme valeur maximum **.517** ce qui peut dire 0,517 volts

On peut donc dire dans ce cas que :

une réaction chimique due à l'acide sur 2 métaux différents peut produire de l'électricité.

C'est une réaction d'oxydoréduction qui est à l'origine de ce phénomène.