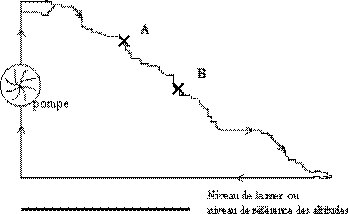
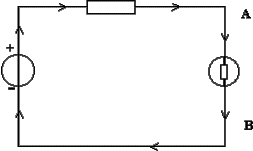
**Introduction**

Pour essayer de comprendre le fonctionnement d'un circuit électrique, des physiciens du XIXème siècle ont comparé la circulation du courant électrique (ils ne connaissaient pas les électrons) à la circulation de l'eau dans un circuit hydraulique.

Dans un circuit hydraulique comportant un lac, une rivière, une chute d'eau, et une pompe qui remonte l'eau au lac, considérons deux points A et B de la rivière (voir ci-dessous). L'eau circule de A vers B parce qu'il y a une différence d'altitude entre A et B : le pt A est plus haut que le pt B.

 De même dans un circuit électrique, le courant électrique circule d'un point A vers un point B car le point A se trouve à un niveau électrique plus élevé que le point B. Le niveau électrique d'un point d'un circuit a été appelé le potentiel électrique. La différence de potentiel électrique entre A et B s'appelle la tension entre A et B. On se propose d’observer les analogies entre les deux représentations.

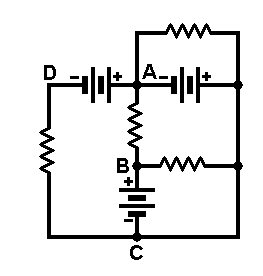
Tout comme il est possible de mesurer la quantité d'eau qui passe dans un tuyau durant un temps déterminé, il est possible de mesurer la quantité d'électricité passant dans un conducteur durant un temps donné.

L'unité de quantité d'électrons en mouvement dans un conducteur ou, plus usuellement, l'unité de quantité d'électricité circulant dans un conducteur est le Coulomb. Dans certains cas, cette unité est insuffisamment précise. En effet, si nous reprenons l'analogie hydraulique, 100 litres d'eau par exemple peuvent s'écouler dans un tuyau en une heure ou en une minute ; il est donc indispensable de préciser le temps.

Il en va de même en électricité où 1 coulomb peut circuler en une minute ou en une seconde, par exemple. Aussi a-t-on créé l'unité d'intensité d'électricité qui est la quantité d'électricité (en l'occurrence 1 coulomb) circulant dans un conducteur durant une seconde ; cette unité s'appelle l'ampère (symbole : **A**).

**But du travail**

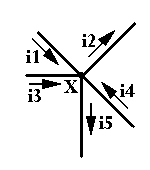
Le but de ce TP c’est de concrétisé les lois de KIRCHHOFF dans un circuit en courant continu pour des résistances lié en série ou en parallèle.

**Etude théorique**

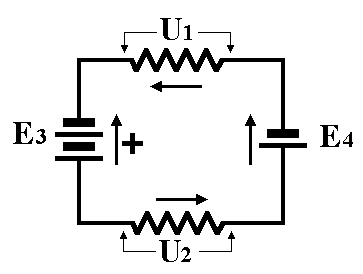
**Problème complexe**

Le circuit de la figure ci-jointe (pur exemple) montre un circuit complexe formé de générateurs et de charges débitant les uns dans les autres. En plus de la loi d'Ohm, deux lois de Kirchhoff peuvent aider le calcul des intensités dans chaque élément ou la différence de potentiel entre deux points du circuit.  
- Les points de convergence A ou B sont appelés des nœuds.  
- La portion de circuit A-B-C-D est appelée une maille  
- Une branche est une portion de circuit délimitée par deux nœuds (ex : AD ou BC).

**Première loi de Kirchhoff**

Considérons un nœud X sur lequel sont reliés 5 branches. Un courant parcourt chaque branche en se dirigeant vers le nœud (i1, i3 et i4) ou en s'en éloignant (i2 et i5). Comme l'électricité ne peut s'arrêter en un point d'un circuit, on peut dire que la somme des courants qui se dirigent vers un nœud est égale à la somme des courants qui s'en éloignent. Ou encore :   
La somme algébrique des intensités des courants qui passent par un nœud est nulle.  
Lors du calcul on convient que les courants qui se dirigent vers le nœud ont un signe "+" et ceux qui s'en éloignent un signe "-"

**Deuxième loi de Kirchhoff**

Dans un circuit en forme de boucle comme celui de la figure ci-jointe, si l'on additionne les tensions aux bornes de chacun des éléments du circuit on obtient un résultat égal à zéro. Pour obtenir ce résultat il faut bien sûr tenir compte de la polarité des tensions en choisissant un sens conventionnel. On prendra, par exemple, comme référence la polarité de E3. Les tensions U1 et U2 aux bornes des résistances R1 et R2 sont considérées comme de polarités inverses à celle de E3. Ce qui permet d'écrire: E3-U1-E4-U2=0

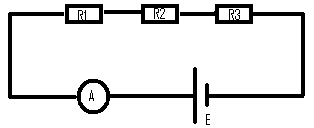
Ce raisonnement peut être utilisé dans tout circuit fermé composé de 2, 3, 4... Éléments passifs (résistance...) ou actifs (pile...) reliés en série. En outre il ne faut pas perdre de vue que l'intensité du courant est la même dans chaque élément du circuit.  
La seconde loi de Kirchhoff s'énonce :   
"Dans un circuit fermé (une maille) la somme algébrique des forces électromotrices et des différences de potentiel aux bornes des résistances est nulle"

**Le matériel utilisé**

* Ampèremètre(A)
* Voltmètres(V)
* Générateur(E)
* 3 Résistances à somme différentes
* Des fils

**Expérience avec résultat**

**1ere partie : circuit avec des résistances en série**

On installe le circuit a partir d’un générateur (E), un ampèremètre (A), un voltmètre et 3 résistances qu’ils sont disposé en série (R1=1000Ω et R2=556Ω et R3 =470Ω)

On prend le potentiel de générateur E= V=6V on lit la valeur dans le générateur lui-même ou on monte parallèlement un voltmètre

On trouve que l’ampèremètre nous affiche une valeur I=3mlA

Puis on monte avec chaque résistance le voltmètre pour mesurer les tensions V1, V2, V3 respectivement de R1, R2, R3

Les résultats sont :

V1=2,8V, V2 =1,5V, V3 =1,2V

1. On a

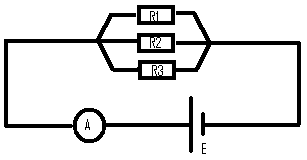
V=E=6V et V1+ V2+ V3 =5,5V

On conclue que et V≈ V1+ V2+ V3

1. On a aussi

R=R1+ R2+ R3=2026Ω

On conclue que R≈R1 + R2 + R3 =

**2eme partie : circuit avec des résistances en parallèle**

On réinstalle un autre circuit qui compose des générateurs ampèremètres et 3 résistances disposées parallèlement

En lit sur l’ampèremètre l’intensité du courant sortant du générateur qui égale

En installe en série chaque résistance l’ampèremètre pour mesurer des intensités des courant passent par R1, R2, R3 qui sont respectivement I1=4,5mlA, I2=8,1mlA, I3=10mlA

1. On a

I=23 ml A

Et I1 + I2 + I3 =4,5+8,1+10=22,6

On conclue que I ≈ I1 + I2 + I3

1. On déjà calculer la tension V de générateur dans la partie précédente

Maintenant on a

Et

**Remarque :**

On remarque que

**Conclusion**

Le courant continue varient par a port a la façon lié des résistances

Circuit en courant continu, La somme des résistances lié en série est différente à la somme des résistances lié en parallèles