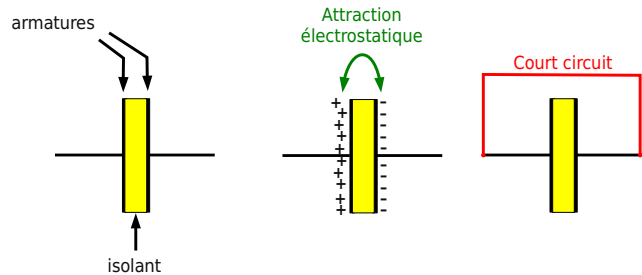


En utilisant le plan ci dessous, vous rédigerez votre compte rendu de T.P.

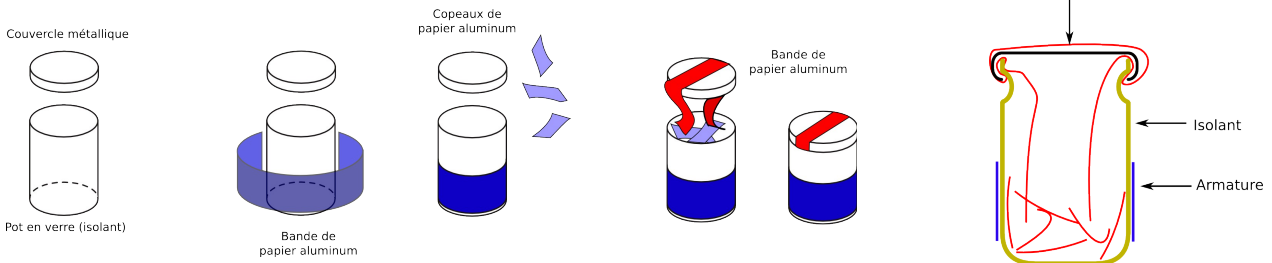
1 Stocker des charges électriques

Pour étudier les charges électriques nous allons fabriquer **une bouteille de Leyde**, qui est un **condensateur**, c-à-d un réservoir de charges électriques.

Un condensateur se compose de **deux armatures métalliques**, de **surface assez grandes**, séparées par un **isolant** (air, verre, autre, ...). Les charges électriques restent sur les plaques du condensateur, car elles s'attirent . Elles ne se neutralisent que si on court-circuite les plaques (voir schéma ci-dessus).



Pour fabriquer notre condensateur, nous utiliserons du papier aluminium (alimentaire) et un flacon (ancien petit pot de nourriture pour bébé). On obtient l'équivalent d'une bouteille de Leyde ou un condensateur que nous chargerons positivement ou négativement.



2 Signe des charges électriques

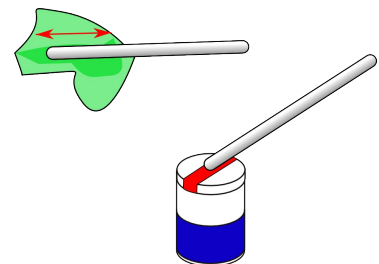
On charge le condensateur en touchant le plateau du condensateur avec les charges extraites en frottant

- une tige en plastique avec un chiffon (type I)
- une tige en verre avec un chiffon (type II)

Pour connaître le signe de chaque type de charge, on met en contact les pointes de touche d'un voltmètre numérique (calibre 200 mV, continu) avec les armatures du condensateur: le commun est sur le fond du pot, la pointe de mesure touche le plateau. On observe le signe de la fugitive tension transitoire . On trouvera une démonstration ici:

http://physchim.info/webphy/electricite_et_magnetisme/champ_elec/signe_%20charge_electrique/signe_%20charge_electrique.html

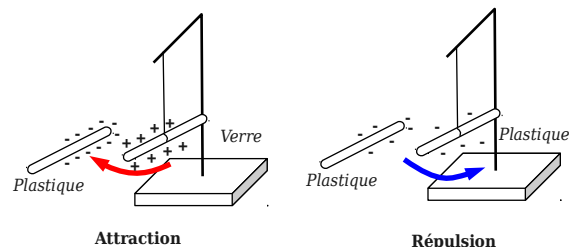
Conclusion sur le signe des charges de type I et de type II?



3 Répulsion des charges électriques

On utilise un petit pendule électrique. On vérifiera que les charges de même signe se repoussent et celles de signe contraire s'attirent.

Voir également le manuel p. 154.



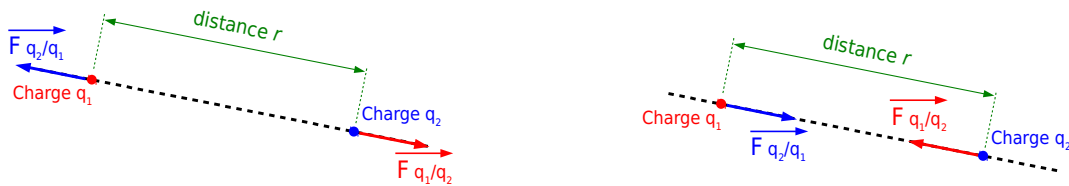
4 La loi de Coulomb

Charles-Augustin Coulomb (1736-1806) a étudié la force de répulsion ou attraction électrostatique. Il a également donné son nom à l'unité de mesure des charges électriques, le Coulomb (symbole C).

La plus petite valeur de charge électrique existante est $e=1.6 \times 10^{-19}$ C, c'est la charge élémentaire (au signe près) d'un électron ou d'un proton.

CHAP 09 TP 12 Expériences d'électrisation

C.A. Coulomb a montré expérimentalement que l'intensité de la force d'interaction entre deux charges électriques q_1 et q_2 est: $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$ avec $\epsilon_0 = 8.99 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{C}^{-2}$ et r la distance séparant les deux charges électriques. Les unités sont le Newton N pour F , le Coulomb C pour q_1 et q_2 et le mètre m pour r .



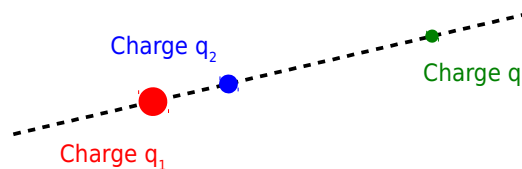
Si q_1 et q_2 sont de mêmes signes, les forces sont répulsives

Si q_1 et q_2 sont de signes opposés, les forces sont attractives.

a- Si la distance r diminue, comment évolue l'intensité de la force de Coulomb?

b- Si la charge q_1 ou q_2 augmente, comment évolue l'intensité de la force de Coulomb?

c- Si on a trois charges q_1 , q_2 et e , q_1 et e sont de même signe, q_2 a une charge plus faible que q_1 (en valeur absolue), les trois charges restent alignées, seule la charge e est mobile. Que peut-il se passer à votre avis?



d- Étude expérimentale qualitative : pendule de torsion et loi de Coulomb. On peut mettre en évidence expérimentalement la dépendance en $1/r^2$ des forces électrostatiques grâce à une expérience relativement simple. Nous n'aurons malheureusement pas le temps suffisant pour la réaliser en classe. Vous trouverez sur le site suivant une description de sa réalisation. On pourrait imaginer réaliser cette expérience en AP, en TPE ou en classe, si la réforme du lycée était sincère et non destinée en priorité à diminuer le nombre d'heures d'enseignement professeur.

http://physicus.free.fr/premiere_S/1S-CHAP-09-cohesion-mat-etat-solide.php

