

Chapitre I : Généralités

1- Phénomènes électrostatiques : notion de charge électrique

Une manifestation de l'électricité statique consiste en l'attraction de petits corps légers (bouts de papier par ex.) avec des corps frottés (règles,).

C'est au XIX^{ème} siècle, où s'est élaborée la théorie unifiée des phénomènes électriques et magnétiques, appelée électromagnétisme. A cette époque le mot « statique » est apparu pour désigner les phénomènes électrostatiques.

Pour les mettre en évidence regardons l'expérience suivante :

Expérience :

Prenons deux boules A et B, préalablement mises en contact avec une tige frottée : tige de verre chargée (+) et tige d'ambre chargée (-) (elles sont donc « électrisées »), et suspendons-les côte à côte. Si elles ont été mises en contact toutes deux avec une tige de même matériau, elles se repoussent.

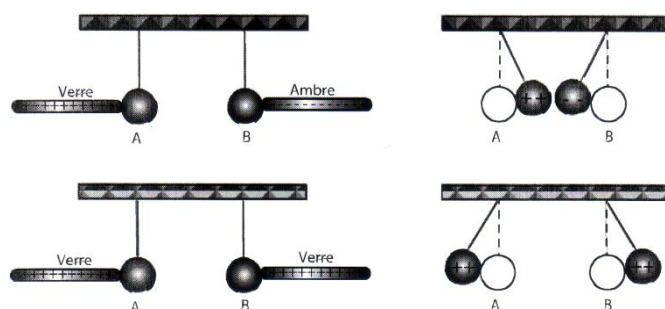


Figure I.1

Par contre, si elles ont été mises en contact avec des tiges de matériau différent (ex. A avec du verre frotté et B avec de l'ambre frotté), alors elles s'attirent. Si, du fait de leur attraction, elles viennent à se toucher, on observe qu'elles perdent alors toute électrisation : elles prennent une position d'équilibre vis-à-vis de leur poids.

On peut tout d'abord en conclure que deux corps portant une électricité de même nature (soit positive, soit négative) se repoussent, tandis qu'ils s'attirent s'ils portent des électricités contraires.

Mais cette expérience nous montre également que cette électricité est capable, non seulement d'agir à distance (répulsion ou attraction), mais également de se déplacer d'un corps à un autre.

Dans le système d'unités international, l'unité de la charge électrique est le Coulomb (symbole C). Des phénomènes d'électricité statique mettent en jeu des nano coulombs (nC) ou des micro coulombs (μC).

2- Structure de la matière

La matière est décrite comme étant constituée d'atomes. Ceux-ci sont eux-mêmes constitués d'un noyau (découvert en 1911 par Rutherford) autour duquel « gravite » une sorte de nuage composé d'électrons et portant l'essentiel de la masse. Ces électrons se repoussent les uns les autres mais restent confinés autour du noyau car celui-ci possède une charge électrique positive qui les attire. On attribue cette charge positive à des particules appelées protons. Cependant, le noyau atomique ne pourrait rester stable s'il n'était composé que de protons : ceux-ci ont en effet tendance à se repousser mutuellement. Il existe donc une autre sorte de

particules, les neutrons (découverts en 1932 par Chadwick) portant une charge électrique nulle. Les particules constituant le noyau atomique sont appelées les nucléons.

Donc le noyau est composé de protons chargés positivement et de neutrons non chargés. La cohésion de l'ensemble est assurée par une interaction (force) dite « interaction forte ». Le « nuage d'électrons » est constitué d'électrons disposés en couches successives autour du noyau.

Dans le tableau de Mendeleïev tout élément chimique X est représenté par la notation A_ZX .

Le nombre A est appelé le nombre de masse : c'est le nombre total de nucléons (protons et neutrons). Le nombre Z est appelé le nombre atomique c'est le nombre total de protons constituant le noyau. La charge électrique nucléaire totale est donc $Q=+Ze$, le cortège électronique possédant alors une charge totale $Q=-Ze$, assurant ainsi la neutralité électrique d'un atome.

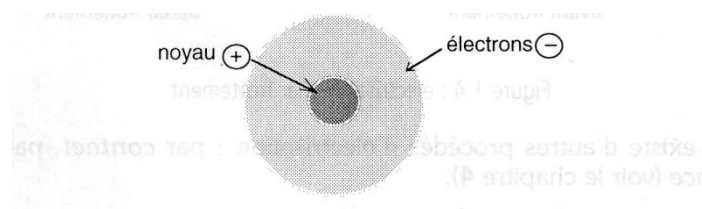


Figure I.2 : « modèle » simplifié d'atome

Exemple : le Carbone ${}^{12}_6C$: possède 12 nucléons, dont 6 protons (donc 6 électrons) et 6 neutrons, le Cuivre ${}^{63}_{29}Cu$: 63 nucléons dont 29 protons (donc 29 électrons) et 34 neutrons.

L'atome de cuivre existe aussi sous la forme ${}^{64}_{29}Cu$: c'est à dire avec 35 neutrons au lieu de 34 c'est ce qu'on appelle un isotope.