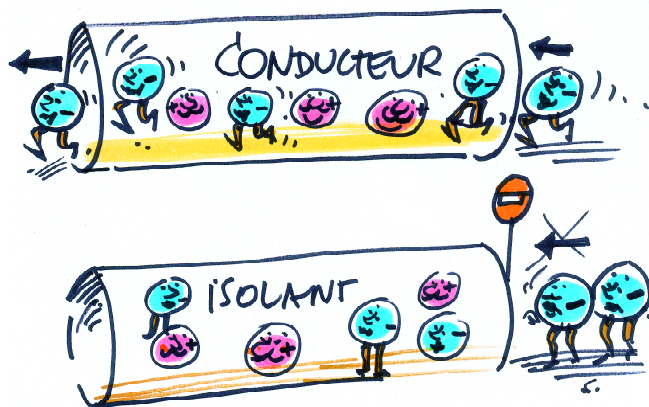


Conducteur et isolant

Charger un corps

Certains matériaux permettent aux charges électriques de se déplacer; on les appelle des conducteurs. D'autres ne le permettent pas; ils sont dits isolants.

Seules les charges négatives peuvent se déplacer dans les objets. On parle de courant électrique.



Les électrons des atomes tournent autour du noyau selon des couches. La couche externe peut contenir de 1 à 8 électrons.

Si cette couche contient un nombre d'électrons proche de 8, ceux-ci sont très « attachés » au noyau. Ils ne peuvent circuler d'un atome à l'autre.

On dit que ce sont des isolants.

Si cette couche contient peu d'électrons (1 par exemple), ceux-ci sont très peu attachés au noyau et peuvent facilement voyager d'un atome à l'autre.

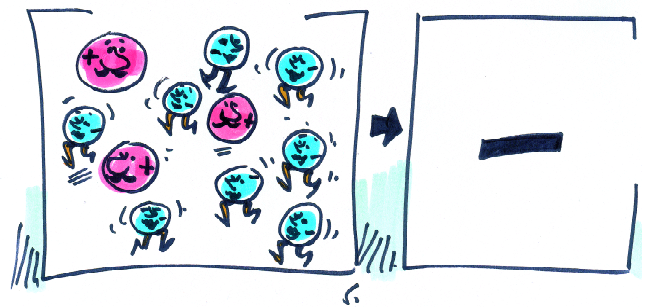
On dit que ce sont des conducteurs.

Dans les solides conducteurs, les électrons (libres) forment une véritable mer électronique et sont responsables des transports de charges c'est-à-dire des courants électriques.

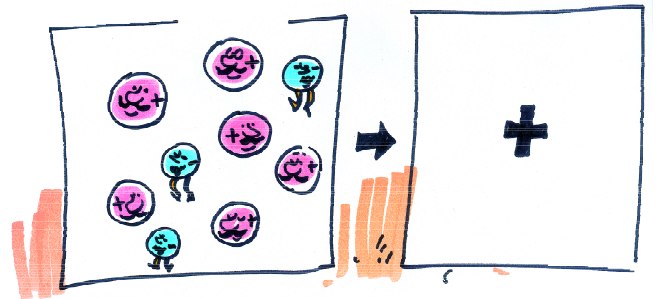
Dans les solides isolants, il n'y a pas d'électrons libres et donc pas de courant électrique.

On peut charger électriquement un corps neutre (n'oublions pas que seules les Dames Electrons se déplacent):

- négativement, en lui ajoutant des charges négatives: trop de Dames Electrons.



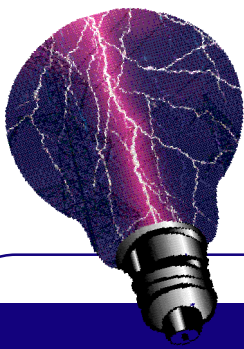
- positivement, en lui retirant des charges négatives: pas assez de Dames Electrons.



Un corps neutre peut être chargé électriquement en lui ajoutant des électrons: il devient alors négatif, ou en lui retirant des électrons: il devient alors positif. Un atome ou une molécule peuvent également être chargés électriquement: ils deviennent des ions. Si on ajoute un ou plusieurs électrons, on obtient un ion négatif ou anion et si on retire un ou plusieurs électrons, on obtient un ion positif ou cation.

Dans les liquides, les ions peuvent circuler et sont donc responsables des courants électriques.

Dans les gaz, les électrons et les ions peuvent circuler et sont donc responsables des courants électriques.



Conducteur et isolant

Charger un corps

L'INFLUENCE TOTALE

Il s'agit d'un cas particulier d'influence dans lequel le corps chargé influençant est complètement enveloppé par le corps influencé.

Dans cette configuration, les charges de même signe que celles du corps influençant refluent sur la surface extérieure du corps influencé tandis que des charges de signe contraire apparaissent sur la surface interne, mais, de plus, les trois quantités d'électricité (q corps influençant, $-q$ surface interne, $+q$ surface externe) sont ici égales.

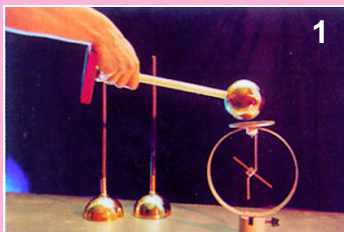
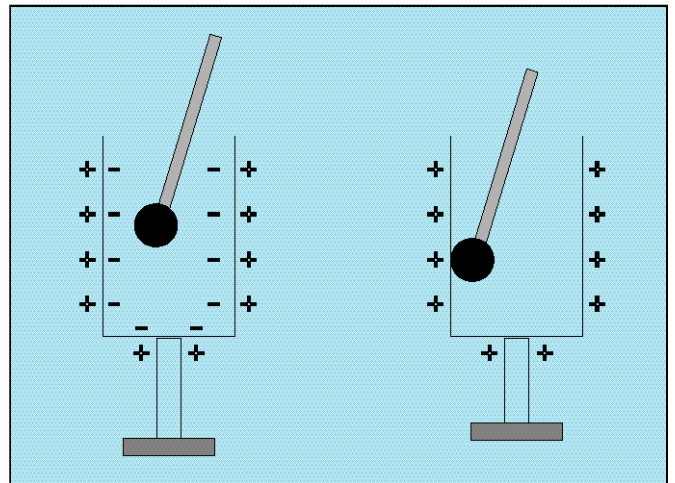
On peut montrer l'influence totale grâce au cylindre de Faraday, cylindre creux en laiton, monté sur une colonne isolante.

En descendant une sphère chargée positivement dans le cylindre sans toucher les parois puis en touchant celles-ci et en ressortant la sphère, on montre, par contact avec un électroscope, que celle-ci ne porte plus aucune charge. Lors du contact, la charge q portée par la sphère se neutralise avec la charge $-q$ développée par influence sur la face interne du cylindre et il ne subsiste donc que la seule charge rejetée sur la surface externe. Cette expérience montre qu'il est impossible de faire pénétrer une charge à l'intérieur d'une enceinte conductrice creuse pour la déposer sur la paroi interne sans qu'elle soit immédiatement neutralisée au moment du contact.

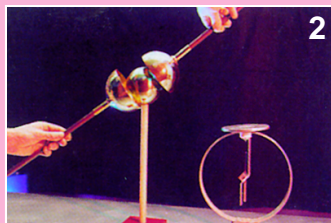
L'expérience des hémisphères de Cavendish consis-

te à envelopper une sphère préalablement électrisée par deux coquilles hémisphériques conductrices tenues par des manches isolants. On montre alors qu'après contact, la sphère initialement chargée ne montre plus aucune charge à l'électroscope tandis que les deux hémisphères ont maintenant recueilli la totalité de la charge initiale.

On utilise souvent les propriétés du cylindre de Faraday de recueillir la totalité des charges qui y pénètrent pour mesurer des intensités de faisceaux d'ions dans le vide ou pour soustraire tout ou partie d'un appareillage électronique aux perturbations extérieures.



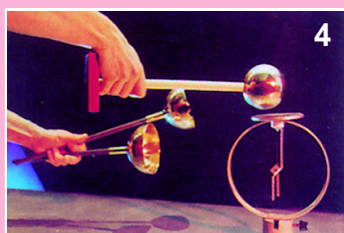
1
Le sphère est électrisée positivement comme le montre l'électroscope.



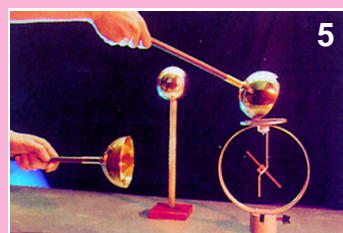
2
On l'enferme entre les deux coquilles conductrices.



3
On réalise le contact interne avec la sphère.



4
Celle-ci n'est plus chargée.



5
La charge initiale est maintenant portée par les deux hémisphères.