

En l'an 1600

Un peu d'histoire

Après la découverte des propriétés de l'ambre par **Thalès**, dans l'Antiquité, il faudra attendre jusqu'en 1600 pour que **William Gilbert**, le **Galilée** de l'électricité et du magnétisme, fasse un pas de plus grâce à ses expériences minutieuses sur l'électricité.

Le premier détecteur électrique

Tout d'abord, afin de mieux étudier les forces électriques, notre médecin anglais fait une brillante invention qui lui permettra d'effectuer plusieurs découvertes. Il avait remarqué que l'aiguille d'une boussole devenait très sensible lorsqu'on la plaçait en équilibre sur une pointe. Il met donc en équilibre une fine tige de métal afin de vérifier avec quelle sensibilité cette dernière serait déviée par la force d'attraction électrique de l'ambre frotté. Son intuition était juste; il venait d'inventer le premier appareil pour détecter et évaluer les forces électriques. Cet appareil, que l'on appelle, de nos jours, un **électroscope**, il le baptise **versorium**. La **figure 1** nous montre une représentation de ce « tourniquet électrique ».

Beaucoup de corps s'électrisent

Dans l'Antiquité, on avait découvert que le jais (une pierre noire) se comportait comme l'ambre. Jusqu'à ce que **Gilbert** fasse des expériences avec son **versorium**, on pensait que seules ces deux pierres pouvaient dégager des forces d'attraction électriques.

1



Illustration d'un versorium, tirée du livre de Gilbert, montrant cet instrument qu'il a inventé et utilisé pour détecter les faibles forces d'attraction électriques.

Or, la sensibilité de son électroscope permit à notre savant de découvrir que beaucoup d'autres corps possèdent cette vertu à différents degrés.

Dans son livre *De Magnete* (**figure 2**), il nous apprend que le verre, le soufre, la cire, la résine durcie, le mica et bien

d'autres corps attirent l'aiguille du versorium après qu'on les ait frottés avec une étoffe de laine. Il les appelle **corps électriques**.

Par ailleurs, certains matériaux comme les métaux et le bois dur, de même que la peau, n'exercent aucune force d'attraction sur le versorium, malgré toute la vigueur avec laquelle on peut frotter ces corps. **Gilbert** les appelle **corps anélectriques**.

Gilbert compare

Il fait remarquer également que les corps électrisés par le frottement n'attirent pas seulement des petits bouts de paille, comme les écrits antérieurs l'enseignaient, mais à peu près toute substance que l'on peut imaginer.

Ceci est très différent de la force d'attraction magnétique exercée par une pierre d'aimant. Cette dernière n'agit que sur le fer (selon les connaissances de l'époque), sans devoir être frottée, et son action est beaucoup plus « vigoureuse ». Une pierre d'aimant peut soulever des morceaux beaucoup plus lourds que ceux soulevés par de l'ambre frotté aussi vigoureusement qu'on le peut.

2



Fac-similé du frontispice de l'édition de 1628 du livre *De Magnete*, paru pour la première fois en 1600 (Musée de la civilisation, bibliothèque du Séminaire de Québec: *The Electrical World*, New York, May 30, 1891).



Extrait du livre :

Sur la route de l'électricité 1. LE MAGNÉTISME ET L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE
Pierre Langlois, Éditions MultiMondes, 2005, 108 p. ISBN 2-89544-075-1 24,95 \$ Can

© Tous droits réservés – POUR USAGE PRIVÉ SEULEMENT

Renseignements: <http://www.multim.com> ou multimondes@multim.com

Site de l'auteur: <http://www.planglois-pca.com>

Au laboratoire

Il est très facile de construire son propre détecteur de force électrique, comme celui de **William Gilbert**.

Découpe une bande de carton d'un millimètre d'épaisseur environ et de 20 cm de longueur par 2 cm de largeur. Insère, en plein milieu de cette bande, une punaise à tête plate, que tu fixeras, sur la bande avec un morceau de ruban adhésif. Plie ensuite la bande de carton comme sur la **figure 3**. En guise de support, utilise un clou de 7 à 10 cm environ que tu planteras dans un petit bloc de bois. Dépose la pointe de la punaise sur la tête du clou, et voilà.

Avec ton *versorium*, tu peux maintenant refaire l'expérience de **Gilbert**, en frottant toutes sortes de matériaux et en vérifiant s'ils peuvent faire tourner la bande de carton. Tente de frotter : une règle de plastique contre une éponge à récurer (en caoutchouc mousse) bien sèche ; un verre en cristal de plomb* ou un ramequin en verre

contre un verre de polystyrène ; une chandelle de cire contre tes cheveux ; une cuiller en métal contre un tissu de polyester ; un doigt contre un vieux bas de nylon ; du ruban d'électricien en vinyle contre un morceau de bois (entoure le ruban autour d'une spatule à glacer) ; un rectangle de carton contre de la laine.

Essaye également de frotter d'autres combinaisons de ces matériaux. Tu constateras que certains matériaux peuvent être électrisés et d'autres non. Lesquels ?

* **Note sur le verre** : Le cristal de plomb est une catégorie de verre qui s'électrise facilement. C'est un verre qui contient une quantité importante d'oxyde de plomb et que l'on utilise, entre autres, pour la fabrication de verres à boisson et de carafes de qualité. Les récipients en verre qui vont au four (pots à conserves, casseroles, ramequins) s'électrisent bien eux aussi. Par contre, le verre commun moderne

Matériel requis

VERSORIUM

- un petit bloc de bois
- un clou de 7 à 10 cm
- une bande de carton de 2 cm × 20 cm × 1 mm
- une punaise à tête plate
- du ruban adhésif

Matériaux à frotter :

- du ruban de vinyle
- une éponge synthétique
- du tissu de laine
- du tissu de polyester
- un vieux bas de nylon
- une chandelle
- une cuiller métallique
- une règle de plastique
- un verre en cristal de plomb
- un bout de bois non verni
- un verre en polystyrène
- un rectangle de carton...

(bouteilles et verres à boisson bon marché) est difficile à électriser.



Ce *versorium* domestique te permettra de vérifier si un corps est électrisé. Frotte les différents matériaux ensemble et fais tourner ton tourniquet électroscope en présentant les matériaux frottés à l'une des extrémités de la bande de carton.

Pour en savoir plus

- *De Magnete*, William GILBERT, édition originale, Londres, 1600. Reproduction anglaise : Dover, New York, 1958.
- *Schott Guide to Glass*, H. G. PFAENDER et H. SCHROEDER, Van Nostrand Reinhold, New York, 1983.



Extrait du livre :

Sur la route de l'électricité 1. LE MAGNÉTISME ET L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE
Pierre Langlois, Éditions MultiMondes, 2005, 108 p. ISBN 2-89544-075-1 24,95 \$ Can

© Tous droits réservés – POUR USAGE PRIVÉ SEULEMENT

Renseignements : <http://www.multim.com> ou multimondes@multim.com

Site de l'auteur : <http://www.planglois-pca.com>