

- Objectifs :**
- Réaliser et interpréter certaines expériences simples dites « historiques » mais en utilisant des matériaux modernes
  - Montrer qu'un corps peut être électrisé par frottement, par simple influence ou par contact
  - Montrer l'existence de deux types de charges électriques

### ☑ La découverte de Charles (François de Cisternay) Dufay (1698-1739)

Ce savant français relate en 1733 ses expériences dans un rapport à l'Académie des Sciences : *De l'attraction et de la répulsion des corps électriques*. Charles Dufay est né à Paris en 1698. L'histoire a retenu de lui qu'il fût le premier à comprendre grâce à ses expériences qu'on devait distinguer deux sortes d'électricité. Voici des extraits de son rapport à l'Académie des sciences<sup>1</sup> :

*« On frotte un tube de verre pour le rendre électrique, et, le tenant dans une situation bien horizontale, on laisse tomber dessus une parcelle de feuille d'or ... Sitôt qu'elle a touché le tube elle est repoussée en haut, à la distance de 8 ou 10 pouces et elle demeure presque immobile en cet endroit ... Il demeure donc constant que les corps devenus électriques sont chassés par ceux qui les ont rendus électriques ... car ... lorsqu'on laisse tomber la feuille sur le tube, il attire vivement cette feuille qui n'est nullement électrique, mais dès qu'elle a touché le tube ... elle est rendue électrique elle-même, et par conséquent elle en est repoussée, et s'en tient toujours éloignée ...*

*Ce qui me déconcerta prodigieusement fut l'expérience suivante : ayant élevé en l'air une feuille d'or par le moyen du tube, j'en approchai un morceau de gomme copal<sup>2</sup> frotté et rendu électrique ; la feuille fut s'y attacher sur le champ ... J'avoue que je m'attendais à un résultat tout contraire parce que, selon mon raisonnement, le copal, qui était électrique, devait repousser la feuille qui l'était aussi ; je répétai l'expérience un grand nombre de fois ... La même chose arriva en approchant de la feuille un morceau d'ambre<sup>3</sup> ou de cire d'Espagne<sup>4</sup> frotté.*

*Après plusieurs tentatives, qui ne me satisfaisaient nullement, j'approchai de la feuille chassée par le tube une boule de cristal de roche frottée et rendue électrique : elle repoussa cette feuille de même que le tube. Un autre tube de verre la chassa de même. Enfin, je ne pus pas douter que le verre et le cristal de roche ne fissent précisément le contraire de la gomme copal, de l'ambre et de la cire d'Espagne, en sorte que la feuille repoussée par les uns à cause de l'électricité qu'elle avait, était attirée par les autres ; cela me fit penser qu'il y avait peut-être deux genres d'électricité différents et je fus confirmé dans ces idées par les expériences suivantes ...*

*Voilà donc deux électricités bien démontrées et je ne puis me dispenser de leur donner des noms différents ... J'appellerai donc l'une électricité vitrée, l'autre électricité résineuse ... parce que le verre et le copal sont les deux matières qui m'ont donné lieu de découvrir ces deux différentes électricités.»<sup>5</sup>*

1. Découpez pour les séparer les passages du texte où Dufay livre des faits expérimentaux et ceux où il les interprète. Numérotez clairement les trois expériences de Dufay, d'une part, et les deux modèles d'interprétation successifs qu'il nous livre, d'autre part.
2. Première expérience : représenter par des schémas les différentes étapes.
3. Quelle est la conclusion de Dufay à la suite de sa première expérience ?
4. Pourquoi est-il déconcerté par sa deuxième expérience ?
5. Quelle est alors la troisième expérience tentée ?
6. Quelle est sa conclusion à la fin des expériences ?



Dufay

1. Quatrième mémoire sur l'électricité. *De l'attraction et de la répulsion des corps électriques*, 1733.

2. Résine d'une plante exotique de la famille des légumineuses.

3. Résine fossile.

4. Cire végétale extraite d'une espèce de palmier.

5. Extraits pris dans *l'Histoire de la physique*, T. I, sous la direction de J. Rosmorduc, TEC et DOC, p. 139, et dans le *Bulletin de l'Union des physiciens* 760 de janvier 1994, p. 27-60.

## ☑ Quelques expériences

Pour chaque expérience, faire un (ou plusieurs) schéma(s). Noter vos observations.

### a. Electrification d'un corps par frottement

Exp. A : Disposer quelques morceaux de papier sur votre table et approcher l'extrémité d'un bâton d'ébonite (plastique dur).

Recommencer en frottant auparavant le bâton avec de la peau de chat.

Exp. B : Approcher un bâton d'ébonite de la boule en aluminium du pendule.

**Attention ! la boule et le bâton ne doivent pas se toucher !**

Recommencer en frottant auparavant le bâton avec de la peau de chat.

☞ Conclusion :

*En frottant le bâton avec la peau de chat, on dit, comme Dufay, que l'on a électrisé (ou chargé) le bâton d'ébonite.*

☒ Interprétation microscopique des expériences :

Sachant que le bâton d'ébonite est chargé négativement, schématiser l'expérience d'électrification par frottements avec la peau de chat.



### b. Electrification d'un corps par influence, électrification d'un corps par contact

Exp. C : Approcher le bâton d'ébonite préalablement électrisé de la boule du pendule. Laisser la boule toucher le bâton.

☞ Conclusion 1 (avant contact) :

*La boule d'aluminium est sous l'influence du bâton d'ébonite. On dit alors que la boule d'aluminium est électrisée par influence.*

☒ Interprétation microscopique de l'expérience (avant contact) :

Pourquoi la boule d'aluminium est-elle attirée par le bâton ? Schématiser l'explication.

☞ Conclusion 2 :

*On dit qu'on a électrisé la boule d'aluminium par contact avec le bâton d'ébonite préalablement électrisé.*

☒ Interprétation microscopique de l'expérience (après contact) :

Que se passe-t-il juste après le contact entre les deux objets ? Comment est chargée la boule d'aluminium après le contact ? Schématiser.

### c. Les deux types de charges électriques

Exp. D : Un groupe électrisera la boule en aluminium de son pendule négativement (ébonite+peau de chat et électrification par contact), un autre positivement (verre+laine et électrification par contact). Approcher délicatement votre pendule de celui de votre voisin et observer selon la charge de chaque pendule.

**Attention ! les boules ne doivent pas se toucher !**

☞ Conclusion :

*Il existe deux sortes de charges électriques : les charges électriques positives et les charges électriques négatives. Deux charges électriques de même signe se repoussent et deux charges électriques de signes différents s'attirent.*

☒ Interprétation microscopique de l'expérience :

Schématiser les différentes situations selon les groupes.



D'abord militaire, il s'occupe ensuite d'archéologie puis de sciences.

Un mémoire sur les baromètres lumineux le fait admettre en 1723 à l'Académie des Sciences.

Il est considéré avec Stéphane GRAY comme le grand électricien du début du 18<sup>ième</sup> siècle.

Sa principale découverte est celle des 2 types d'électrisation (résineuse et vitrée). Il démontre la transmission des charges électriques dans les conducteurs avec sa célèbre expérience de la corde mouillée (400 m de long).

Il met en évidence la conductivité des flammes et celle du corps humain.

Intendant du Jardin du Roi (actuel Jardin des Plantes), il en fait le premier établissement de ce genre en Europe.