

AE n°10 : Electrification de la matière

Connaissances et compétences :

- Réaliser et interpréter des expériences simples d'électrification.

Matériel pour 2 binômes :

- 2 tiges en verre, 1 tige en PVC, 1 tige en ébonite et 1 tube de stylo Bic
- Chiffon en laine et peau de chat
- 1 pendule électrostatique
- 1 support pour suspendre une tige
- 2 béchers 150 mL
- 2 burettes graduées avec support
- 1 aimant droit
- 1 pissette d'eau distillée
- Du cyclohexane



I. Comprendre l'électrification de la matière

Lorsque l'on peigne des cheveux propres et secs avec un peigne en plastique, on observe que les cheveux sont attirés par le peigne.

Comment expliquer ce phénomène ?

« Au VI^e siècle avant notre ère, Thalès de Milet constate que l'ambre jaune attire les corps légers.

Au I^{er} siècle de notre ère, Plutarque note que cette attraction n'a lieu que si l'ambre est préalablement frotté. Ces observations sont ensuite étendues à d'autres matériaux.

Au début du XVIII^e siècle, les termes d'« électricité » et d'« électrification » apparaissent. En 1733, le Français Charles Du Fay (1698-1739) distingue « l'électricité résineuse » (présente sur de l'ambre frotté avec de la laine) et « l'électricité vitrée » (présente sur du verre frotté avec de la laine). Il montre que des corps qui portent des électricités de même nature se repoussent alors qu'ils s'attirent s'ils portent des électricités de nature différente.

L'Américain Benjamin Franklin (1706-1790) propose d'appeler « positive » l'électricité vitrée et « négative » l'électricité résineuse.

En 1785, le Français Charles Coulomb (1736-1806) établit la loi régissant les interactions électrostatiques. »

1) En s'inspirant des textes historiques ci-dessus et en utilisant le matériel disponible, proposer un protocole opératoire (illustré de schémas) permettant :

- de confirmer les observations de Thalès de Milet et de Plutarque ;
- de vérifier les constatations de Charles Du Fay.

Mettre en œuvre ce protocole.



Appeler le professeur.

2) Sachant que, dans un solide, seuls les électrons sont susceptibles de se déplacer, expliquer en s'aidant de schémas :

- l'électrification des tiges par frottement en interprétant l'existence de deux types d'électricité ;
- l'attraction des cheveux par un peigne en plastique.

3) En utilisant la notion de « charge électrique », reformuler les constatations de Charles Du Fay.



Appeler le professeur.

II. Propriétés électriques des molécules

Un objet électrisé interagit avec un autre objet électrisé, ce qui est modélisé par la loi de Coulomb. Mais il existe d'autres interactions de nature électrique.

Un objet électrisé interagit-il avec l'eau ou avec le cyclohexane ?

Formuler des hypothèses

- 1) Comment peut-on électriser un objet ?
- 2) Les liquides moléculaires disponibles sont-ils électriquement neutres ?
- 3) Comment, expérimentalement, faire interagir un liquide moléculaire et un objet électrisé ? A l'aide du matériel disponible, proposer une ou plusieurs démarches.
- 4) Rédiger un protocole expérimental avec une démarche adaptée.



Appeler le professeur.

Expérimenter pour conclure

- 5) Réaliser l'expérience et noter vos observations. L'eau (H_2O) et le cyclohexane (C_6H_{12}) interagissent-ils avec un objet électrisé ?
- 6) Peut-on dire que les molécules d'eau possèdent des propriétés électriques ? En est-il de même pour les molécules de cyclohexane ?



Appeler le professeur.