

<b>STE</b>
MANUEL : Chapitre 5, p. 140 à 144
En lien avec la fiche synthèse 19

**FICHE 19 CORRIGÉ**

# L'électricité et les charges électriques

1. Complétez les phrases suivantes à partir des mots ou des groupes de mots ci-dessous. Certains mots peuvent être utilisés plus d'une fois.

• Ambre jaune	• effet électrique	• librement	• non-métaux
• atome	• électrique	• lignes	• plus d'électrons
• borne négative	• électrisant	• lignes de champ électrique	• positives
• champ électrique	• électrisé	• loi de la conservation des charges	• protons
• charge électrique	• électrodes	• mêmes signes	• région de l'espace
• charges	• électron(s)	• métalloïdes	• sans
• charges positives	• électroniques	• métaux	• s'attirent
• conducteurs	• électrons de valence	• moins d'électrons	• solutions électrolytiques.
• conductibilité	• force	• négatives	
• contact	• force électrique	• neutres	
• coulomb	• ions négatifs		
• déséquilibre	• isolants		
• direction			

- a) Il y a longtemps qu'on a découvert l'existence des phénomènes électriques, soit depuis l'époque où l'on a remarqué l' effet électrique exercé par le frottement de l' ambre jaune avec de la laine sur de petits objets (près de 600 ans avant notre ère). Depuis cette observation et d'autres qui ont suivi, on considère que tout matériau qui attire de petits objets après avoir été frotté est électrisé.
- b) Au 18<sup>e</sup> siècle, Benjamin Franklin a établi qu'il existait des charges positives et négatives, et que celles-ci pouvaient être transférées d'un objet à une autre. Au 19<sup>e</sup> siècle, à la suite de la découverte de l' atome, on a pu mieux expliquer la provenance des charges qui provoquent les phénomènes électriques.
- c) L'atome est formé de protons dans son noyau et d' électrons de valence qui gravitent autour du noyau sur la dernière couche électronique. Les électrons de valence peuvent être transférés d'un atome à un autre. Les protons portent des charges positives et les électrons portent des charges

Nom : \_\_\_\_\_ Groupe : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ *négatives* \_\_\_\_\_. Comme les atomes sont \_\_\_\_\_ *neutres* \_\_\_\_\_, ils ont autant de protons que d'électrons.

- d) La \_\_\_\_\_ *charge électrique* \_\_\_\_\_ est une propriété des protons et des électrons selon laquelle un proton porte une charge positive et un électron porte une charge négative. Lorsqu'un corps est chargé négativement, il possède \_\_\_\_\_ *plus d'électrons* \_\_\_\_\_ que de protons. Lorsqu'il est chargé positivement, il possède \_\_\_\_\_ *moins d'électrons* \_\_\_\_\_ que de protons.
- e) L'unité de mesure de la charge électrique est le \_\_\_\_\_ *coulomb* \_\_\_\_\_ (C). Dans les équations mathématiques, on utilise la variable « *q* » pour représenter la \_\_\_\_\_ *charge électrique* \_\_\_\_\_.
- f) La charge élémentaire, soit la charge portée par un \_\_\_\_\_ *électron* \_\_\_\_\_ ou un proton, vaut  $1,602 \times 10^{-19}$  C. Un \_\_\_\_\_ *coulomb* \_\_\_\_\_ est égal à la charge de  $6,25 \times 10^{18}$  électrons ou protons.
- g) À partir d'observations, les faits suivants ont pu être établis :
- Les charges électriques de \_\_\_\_\_ *mêmes signes* \_\_\_\_\_ se repoussent.
  - Les charges électriques de signes contraires \_\_\_\_\_ *s'attirent* \_\_\_\_\_.
  - La \_\_\_\_\_ *force électrique* \_\_\_\_\_ désigne la force qui permet d'attirer ou de repousser les charges entre elles.
  - Selon la \_\_\_\_\_ *loi de la conservation des charges* \_\_\_\_\_, les charges électriques ne peuvent pas être créées ni détruites. Elles peuvent uniquement être transférées d'un corps à un autre.
- h) La majorité des objets sont \_\_\_\_\_ *neutres* \_\_\_\_\_, car ils portent autant de charges positives que de charges négatives. Ils peuvent toutefois échanger des électrons entre eux. On peut provoquer un \_\_\_\_\_ *déséquilibre* \_\_\_\_\_ des charges en \_\_\_\_\_ *électrisant* \_\_\_\_\_ la matière.
- i) La matière peut être divisée en trois catégories : les \_\_\_\_\_ *conducteurs* \_\_\_\_\_, les semi-conducteurs et les isolants.
- j) Généralement, les \_\_\_\_\_ *métaux* \_\_\_\_\_ et les solutions électrolytiques sont de bons conducteurs. Ceux-ci permettent aux charges de circuler \_\_\_\_\_ *librement* \_\_\_\_\_. Dans le cas de conducteurs métalliques placés dans un circuit électrique, les électrons dérivent dans une \_\_\_\_\_ *direction* \_\_\_\_\_, entraînant un déplacement des charges dans le circuit.



Nom : \_\_\_\_\_ Groupe : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

Les électrons passent d'un atome à un autre, ce qui crée un courant électrique. Dans le cas des solutions électrolytiques, les substances contiennent des ions positifs et des ions négatifs. Lorsqu'on plonge des électrodes dans une solution de ce type, les ions positifs se dirigent vers la borne négative et les ions négatifs se déplacent vers la borne positive, ce qui permet au courant de circuler.

k) Les semi-conducteurs sont des substances dont les propriétés de conductibilité varient en fonction de différents facteurs. On les utilise dans les circuits électroniques lorsqu'on veut ralentir le passage du courant électrique.

Les métalloïdes et le carbone sont des semi-conducteurs.

l) Les isolants sont des substances qui ne laissent pas passer le courant électrique. Les charges ne peuvent circuler librement et restent au même endroit. Parmi ces substances, on trouve les non-métaux de même que des substances comme le bois, le plastique et la céramique.

m) **STE** Une force électrique s'exerce sans qu'il y ait contact entre des objets chargés placés à proximité les uns des autres. Le champ électrique permet d'expliquer comment cette force agit. Il correspond à la région de l'espace dans laquelle la force d'un objet chargé peut s'exercer sur un autre objet chargé. On le représente au moyen de lignes de champ électrique qui montrent la direction de la force. Par convention, ces lignes s'éloignent des charges positives.

2. Vrai ou faux ?

- a) La charge positive d'un objet provient d'un transfert de protons. Faux.
- b) L'unité de mesure de la charge électrique est le watt. Faux.
- c) Le corps humain est un conducteur d'électricité. Vrai.

3. Indiquez, pour chacune des substances suivantes, s'il s'agit d'un conducteur, d'un semi-conducteur ou d'un isolant.

- a) La porcelaine qui supporte les fils dans les poteaux électriques. Un isolant.
- b) Un fil de cuivre dans un circuit électronique. Un conducteur.
- c) Une résistance dans un circuit imprimé. Un semi-conducteur.
- d) Le fil dans une ampoule. Un conducteur.
- e) La gaine de caoutchouc autour d'un fil. Un isolant.

4. **STE** Dessinez les lignes de champ électrique de deux plaques parallèles qui portent des charges de signes contraires.

