

Particule	Charge électrique q (en coulomb)	Masse m (en kg)	Ordre de grandeur de la masse (en kg)
Électron	$q_{\text{électron}} = -1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$	$m_{\text{électron}} = 9,109 \times 10^{-31}$	10^{-30}
Proton	$q_{\text{proton}} = +1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$	$m_{\text{proton}} = 1,673 \times 10^{-27}$	10^{-27}
Neutron	$q_{\text{neutron}} = 0 \text{ C}$	$m_{\text{neutron}} = 1,675 \times 10^{-27}$	10^{-27}

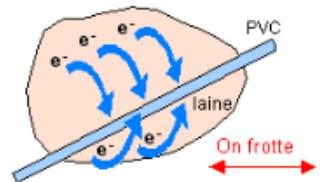
Questions :

1. Qu'observe-t-on ?

Les morceaux de papier sont attirés par la règle.

On sait aujourd'hui que les charges électriques les plus mobiles sont les électrons de la périphérie des atomes, et que ce sont eux qui sont transférés lors de l'électrisation.

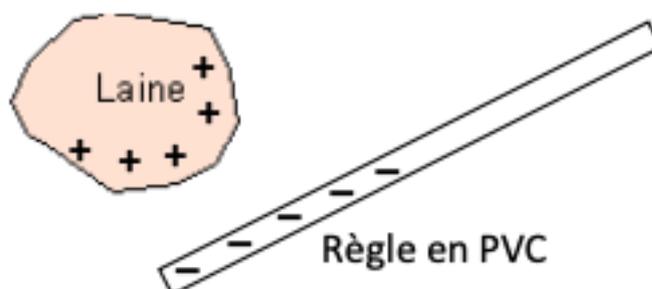
Lors de l'électrisation par frottement, la règle en PVC (électriquement neutre au départ) arrache des électrons à la laine. Il se produit un transfert d'électrons de la laine vers la règle.



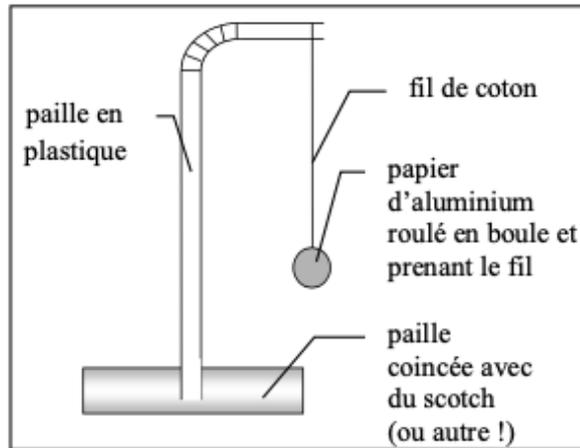
2. Après **électrisation par frottement**, la règle est-elle chargée positivement ou négativement ? **Justifier.**

Lors du frottement de la laine sur la règle, la laine donne certains de ses électrons à la règle. La règle devient alors électriquement négative, par un excès d'électrons. La laine devient quant à elle électriquement positive, par déficit d'électrons.

3. **Compléter** le schéma suivant en ajoutant les charges sur la laine et sur la règle après électrisation par frottement. On représentera par des signes « + » les charges positives (déficit d'électrons) et par des charges « - » les charges négatives (excès d'électrons).



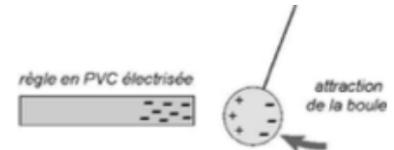
4. Pour mieux mettre en évidence les phénomènes d'électrisation, **fabriquer** un petit pendule électrostatique (selon le modèle suivant). Il faut que la « boule » du pendule soit relativement petite. Débrouillez-vous pour que la paille tienne à peu près droit !



- **Frotter** la règle en PVC pour l'électrifier.
- **Approcher** du pendule la règle en PVC en prenant soin d'éviter le contact avec le pendule.

5. Qu'observe-t-on ?

On électrise une règle en plastique en la frottant avec de la laine. On approche cette règle chargée négativement d'un pendule conducteur. Les électrons du pendule sont repoussés le plus loin possible de la règle, il devient donc chargé positivement du côté de la règle et négativement de l'autre côté.



Il s'agit d'électrisation par influence

- **Recommencer** l'expérience et réaliser le contact entre la boule et la règle

6. Quel va être la charge de la boule, au départ neutre, après le contact avec la règle, en supposant que la charge de la règle se transmet à la boule lors du contact

Un pendule est attiré une règle chargée négativement. Si le pendule touche la règle, celle-ci transfère ses électrons excédentaires au pendule. Ce dernier va donc se charger négativement après le contact.

Il s'agit d'électrisation par contact

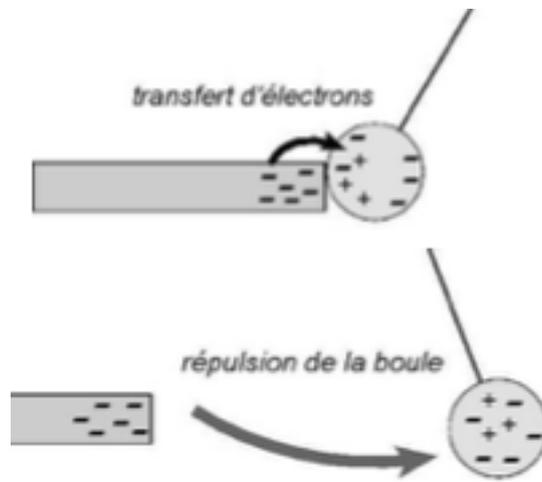
- Après le contact, éloigner la règle, la recharger en la frottant de nouveau sur la laine puis l'approcher doucement de la boule.

Cette expérience est très délicate, surtout si l'air est humide ! La règle et la boule doivent être extrêmement bien chargées. Ne pas hésiter à la recommencer plusieurs fois !

Attention : Avant chaque nouvelle expérience, il faut toucher quelques secondes le pendule des doigts pour le décharger, refrotter la règle, toucher la boule avec la règle et approcher de nouveau la règle de la boule.

Aide : après le contact, la boule est censée être repoussée par la règle.

7. Compte tenu de la réponse à la question précédente, comment expliquer ces observations ?
Si l'on approche de nouveau une règle chargée négativement, celle-ci va donc repousser le pendule, chargé négativement aussi.



8. Quelles sont les 3 façons d'électriser un objet.

Électrisation par frottement, par influence et par contact.

9. L'interaction électrostatique est-elle toujours attractive comme l'interaction gravitationnelle ?

Non, elle peut être répulsive (question 7)

10. **Interpréter** la coupe de cheveux originale de la photo du début de l'activité.

Lorsqu'on retire le pull en laine, les cheveux se chargent positivement. Les cheveux portant la même charge, ils se repoussent, d'où le phénomène de hérissément.