

Module 3 : L'électricité

Sc9.3.1 : **Électricité statique et courant électrique** (chapitre 7 et début du chapitre 8)

Sc9.3.2 : **La loi d'Ohm et les circuits** (fin du chapitre 8 et début du chapitre 9)

Sc9.3.3 : **L'énergie électrique et la société** (fin du chapitre 9)

Sc9.3.1 : Électricité statique et courant électrique

Plan du carnet et guide d'étude

1. L'électrostatique

- Les charges et les décharges électriques. (p.228-233)
- Les lois de l'électrostatique (p.239)
- Les applications de l'électricité statique (p.233); le photocopieur (p.241)
- La différence entre électricité statique et courant électrique
- Activité : appliquer les lois de l'électricité statique
- Étude de cas : L'électrostatique



2. Le courant électrique

- Le mouvement des électrons dans le courant électrique (activité passe-les-crayons)
- La mesure du courant : l'ampère (A) (p.264)
- Les éléments d'un circuit (source/conducteur/charge/interrupteur) (p.262)
- L'énergie potentielle électrique et la tension (voltage); le volt (V) (p.250-252)
- Les piles électrochimiques
- La différence entre courant et voltage.

Vocabulaire

Ampère (m)	Courant (m) électrique	Interrupteur (m)
Charge (f) d'un circuit	Force électrostatique	Décharge (f) électrique
Conducteur (m)	Énergie (f) potentielle électrique	Source (f)
Coulomb (m)	Électrostatique (f)	Tension (f)
Voltage (m)	Charge (f) électrostatique	Pile (f) électrochimique
Électrode (f)	Électrolyte (m)	

1. _____ : les charges électriques qui ne sont pas en mouvement
2. _____ : Les charges électriques en mouvement dans un circuit.
3. _____ : quand un objet a une charge positive ou négative
4. _____ : quand une charge électrique est enlevée d'un objet
5. _____ : l'unité de mesure des charges électriques.
6. _____ : quand des objet électriquement chargés s'attirent ou se repoussent.
7. _____ : la partie d'un circuit qui donne l'énergie électrique
8. _____ : la partie d'un circuit qui utilise l'énergie électrique pour faire un travail.
9. _____ : la partie d'un circuit qui contrôle le courant
10. _____ : la partie d'un circuit qui conduit l'électricité entre les autres composantes.
11. _____ : l'unité de mesure du courant électrique.
12. _____ : le type d'énergie dans une pile électrique
13. _____ , appelée aussi _____ : la quantité d'énergie donnée aux électrons par la source
14. _____ : une source d'énergie électrique formée de deux électrodes et un électrolyte.
15. _____ : les deux métaux différents dans une pile électrochimique qui poussent et tirent les électrons dans le circuit.
16. _____ : la pâte ou le liquide dans une pile qui réagit chimiquement avec les électrodes pour produire ou tirer les électrons dans le circuit.

Vocabulaire français – des verbes!!!

Français	Anglais	dessin
Charger		
Décharger		
Frotter		
Donner		
Prendre		
Gagner		
Perdre		
Attirer		
repousser		
Retirer		
Enlever		
Se déplacer		
Passer		
Résister		
Laisser passer		
Empêcher de passer		
S'accumuler		
Circuler		

Les charges et les décharges électriques

Pourquoi est-ce qu'un ballon devient « chargé » quand on le frotte sur un chandail ?

Qu'est-ce qui se passe avec les électrons quand les vêtements dans la sècheuse (dryer) deviennent chargés électrostatiquement?

Pourquoi est-ce qu'on reçoit un choc électrique quand on frotte les pieds sur le tapis et on touche un bouton de porte ?

Qu'est-ce que c'est une **décharge électrique** ? Donne d'autres exemples.

En utilisant tes connaissances sur l'atome, explique pourquoi les particules négatives peuvent être transférées d'un objet à l'autre mais pas les particules positives.

Quelle unité de mesure utilise-t-on pour mesurer les charges électriques ?

Les lois de l'électrostatique

Définis force électrostatique.

Les 3 lois de l'électrostatique.

La loi et diagramme	Un exemple

Les applications de l'électricité statique

La différence entre l'électricité statique et le courant électrique.

Quelle est la différence entre l'électricité statique et le courant électrique?

Pourquoi est-ce qu'on ne peut pas utiliser l'électricité statique pour faire un travail, comme actionner ou charger un instrument électrique ?

Activité : Appliquer les lois de l'électrostatique

But : Appliquer les lois de l'électricité statique pour identifier la charge sur divers objets. Déterminer la direction du transfert des électrons quand les objets sont frottés ensemble.

Procédé:

1. Frotte le ballon sur tes cheveux pour lui donner une charge négative. Pose le ballon sur la table.
2. Prend une paire d'objets dans la liste. Frotte-les ensemble pour leur donner des charges électrostatiques.
3. Approche chaque objet du ballon pour déterminer s'il attire ou repousse la charge négative du ballon. Complète le tableau pour cette paire d'objets.
4. Recommence avec la prochaine paire d'objets.

Résultats et conclusions :

Règle de plastique et laine		
Objet	La règle	La laine
Attire ou repousse le ballon ?		
Positif ou négatif ?		
Gagné ou perdu des électrons ?		
Conclusion : Comment les électrons ont-ils été transférés pendant le frottement ?		

Tige de verre et peigne		
Objet	La tige de verre	Le peigne
Attire ou repousse le ballon ?		
Positif ou négatif ?		
Gagné ou perdu des électrons ?		
Conclusion : Comment les électrons ont-ils été transférés pendant le frottement ?		

Le tapis et la règle de plastique		
Objet	Le tapis	La règle
Attire ou repousse le ballon ?		
Positif ou négatif ?		
Gagné ou perdu des électrons ?		
Conclusion : Comment les électrons ont-ils été transférés pendant le frottement ?		

La tige de plastique noir et la fourrure		
Objet	La tige de plastique noir	La fourrure
Attire ou repousse le ballon ?		
Positif ou négatif ?		
Gagné ou perdu des électrons ?		
Conclusion : Comment les électrons ont-ils été transférés pendant le frottement ?		

Le peigne de plastique et la feuille d'acétate transparent		
Objet	Le peigne	L'acétate
Attire ou repousse le ballon ?		
Positif ou négatif ?		
Gagné ou perdu des électrons ?		
Conclusion : Comment les électrons ont-ils été transférés pendant le frottement ?		

Etude de cas – L'électrostatique.

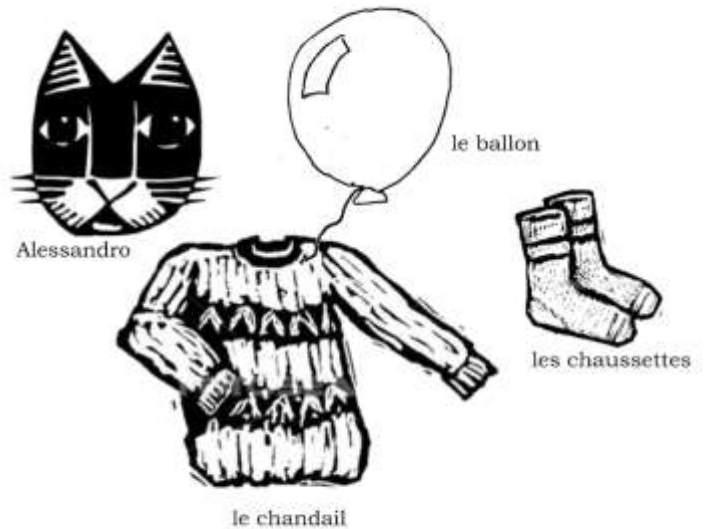
Je frotte un ballon sur la fourrure de mon chat Alessandro (nommé en l'honneur d'Alessandro Volta). Le ballon devient "chargé négativement". Je place le ballon sur le mur, et il colle sur le mur.

Pendant ce temps, mon fils Charles-Augustin (nommé en l'honneur de Charles Augustin Coulomb) sort sa lessive de la sècheuse. Il trouve que les chaussettes sont attirées à son chandail. Alessandro, curieux, s'approche des chaussettes; on observe que la fourrure d'Alessandro est attirée vers les chaussettes.

Je touche le bout du nez d'Alessandro avec mon doigt. Nous ressentons tous les deux un petit choc.

Charles-Augustin (qui n'est pas très fort en sciences) essaie d'utiliser la fourrure chargée d'Alessandro comme source d'énergie électrique pour charger son iphone. Alessandro est très insulté d'être utilisé comme une vulgaire démonstration de science.

1. Indique les charges + ou - correctes sur chaque objet sur le diagramme.



2. Décris qu'est-ce qui est arrivé aux électrons quand le ballon frotté sur la fourrure d'Alessandro est devenu chargé négativement.

3. Explique pourquoi le ballon colle au mur, en utilisant la bonne loi de l'électrostatique dans ta réponse.

4. Décris ce qui est arrivé aux électrons quand les chaussettes et le chandail dans la sècheuse ont développé des charges électrostatiques.

5. Explique pourquoi les chaussettes et le chandail sont attirés ensemble, en utilisant la bonne loi de l'électrostatique dans ta réponse.

6. Prédis ce qui serait observé si on approchait **le chandail** de la fourrure d'Alessandro? Donne la loi de l'électrostatique qui te permet de faire cette prédiction.

7. Explique ce qui se passe avec les électrons quand je touche le bout du nez d'Alessandro avec mon doigt et nous ressentons un petit choc. Comment est nommé ce choc ?

8. Explique pourquoi le plan de Charles-Augustin d'utiliser l'électricité statique de la fourrure du chat pour charger son iphone ne peut pas fonctionner.

Le courant électrique

Avec la classe, fais l'activité « Passe-les-électrons ».

Avec ton groupe, réfléchis à comment cette activité ressemble au courant des électrons dans un vrai circuit, et complète le tableau.

	Dans l'activité	Dans un vrai circuit
Les objets		Le conducteur
		les électrons
		La pile
		La température du conducteur
		Le courant des électrons
Pourquoi est-ce que le circuit doit être un cercle fermé ?		
Comment est-ce que les « électrons » bougent dans le « conducteur » ?		
Comment mesure-t-on le « courant » ?		
Comment est-ce que la « température » du conducteur affecte la résistance au mouvement des électrons ?		

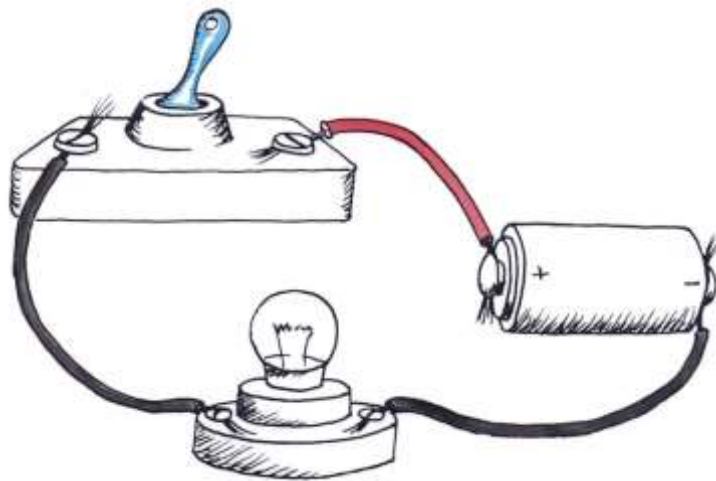
La mesure du courant électrique

Définis : Le courant électrique :

Quelle est l'unité de mesure du courant électrique, et comment cette unité est-elle définie ?

Les éléments d'un circuit

Étiquette le circuit avec les quatre composantes : la source, le conducteur, la charge, l'interrupteur.



Donne la fonction de chaque élément :

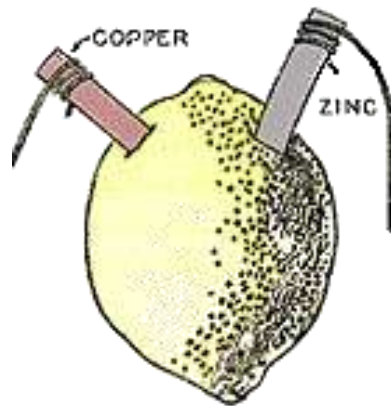
- La source :
- Le conducteur :
- La charge :
- L'interrupteur :

Attention ! Ne confonds pas « une charge électrostatique » avec « la charge d'un circuit » ! Explique la différence entre ces deux termes.

L'énergie potentielle et le voltage (tension)

Définis énergie potentielle :

Nomme et explique l'énergie potentielle dans les exemples suivants.



Définis énergie potentielle électrique :

Définis le voltage (la tension) :

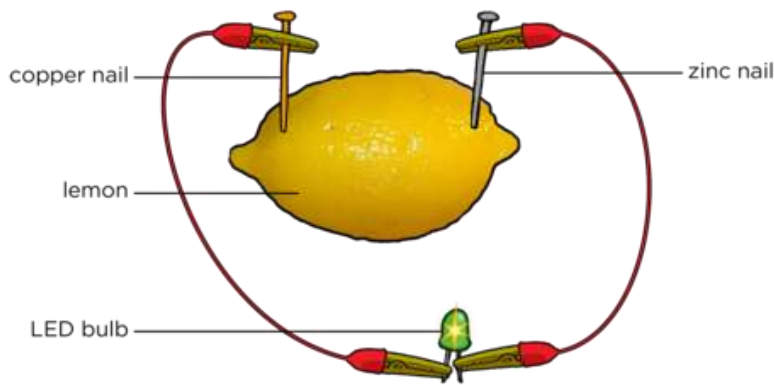
Les piles électrochimiques

Aussi nommées incorrectement « batteries », ou :

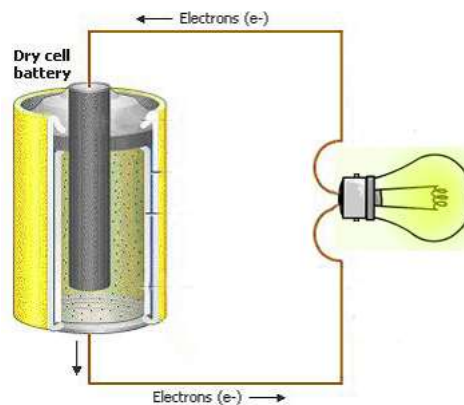
- Piles
- Piles électriques
- Piles chimiques



Explique comment une pile au citron donne de l'électricité :



Compare avec les piles électrochimiques commerciales :



Révision

1. Fais une bande dessinée avec du texte pour expliquer ce qui se passe avec les électrons quand un ballon frotté sur tes cheveux gagne une charge électrique.
2. Explique ce qui se passe avec les électrons quand les vêtements dans la sècheuse (*dryer*) deviennent électrostatiquement chargés.
3. Explique ce qui se passe avec les électrons quand on reçoit un choc électrique.
4. Donne les trois lois de l'électrostatique, et explique-les avec des dessins.
5. Quelle est l'unité de mesure des charges électriques ?
6. Pourquoi est-ce qu'on ne peut pas utiliser l'électricité statique pour faire un travail, comme actionner ou charger un instrument électrique ?
7. Explique ce qui se passe dans le courant électrique.
8. Explique comment on mesure le courant électrique.
9. Quelle est l'unité de mesure du courant électrique ?
10. Donne la fonction des éléments d'un circuit : la source, le conducteur, la charge, l'interrupteur.
11. Explique la différence entre « une charge électrostatique » (comme sur un ballon frotté sur tes cheveux), et « la charge d'un circuit ».
12. Explique ce qu'est l'énergie potentielle.
13. Explique comment les piles électrochimiques donnent de l'électricité.
14. Explique la différence entre le courant et le voltage.