

Pile végétale (avec des fruits) - Fiche pour les élèves

Les hivers peuvent être très froids au Canada, forçant les Canadiens à chauffer davantage leur intérieur. Le chauffage supplémentaire est produit par l'électricité, laquelle doit être achetée auprès d'une société hydroélectrique locale. Cela peut coûter très cher en hiver. Pour aider les gens à réduire leurs factures d'électricité, on vous a donné pour mission d'essayer de créer une forme propre et économique d'électricité, pouvant être utilisée dans votre collectivité.

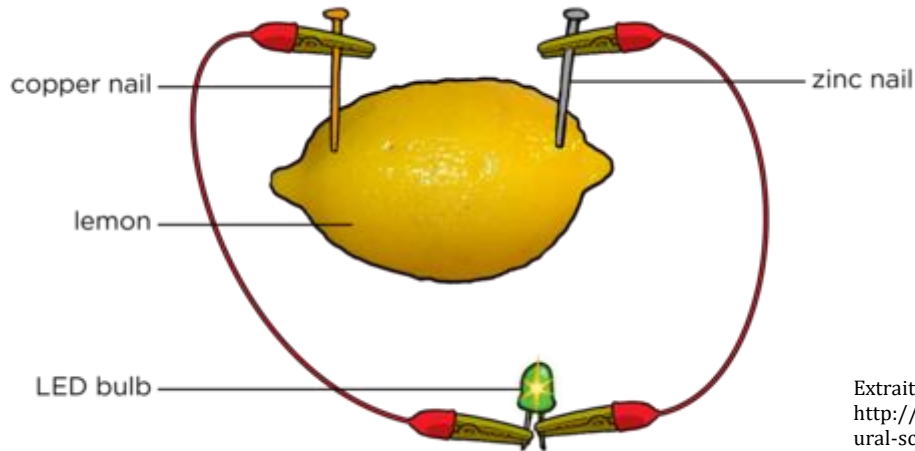
Vos recherches ont indiqué que l'acide citrique, contenu dans les fruits frais, agit comme électrolyte et peut être utilisé comme solution de conduction électrique. En vous servant de vos connaissances, votre travail sera de créer une pile fonctionnant avec trois fruits, puis de réaliser des essais pour voir quel est celui qui produit le plus fort courant électrique lorsque combiné à des électrodes négatives et positives.

Vous présenterez vos résultats au directeur général d'une société hydroélectrique locale afin de le persuader d'utiliser votre pile végétale la plus efficace, pour une production à grande échelle.

Concepts antérieurement appris

- Un courant électrique est un flux d'électrons et se mesure en ampères (ou A).
- La tension est la force qui pousse les électrons à travers un circuit (comme l'eau qui est poussée dans une canalisation) et se mesure en volts (V).
- Lorsque deux métaux, présentant une réactivité différente, sont mis dans une solution conductrice, un courant est produit lorsque les électrons circulent d'un métal à l'autre.
- Alessandro Volta est le premier à avoir créé une pile (que l'on appelle une « pile liquide »).
- Une pile liquide est constituée d'une électrode négative, d'une électrode positive et d'un électrolyte (solution conductrice).

Schéma d'une pile liquide :



Extrait de :
<http://www.mstworkbooks.co.za/natural-sciences/gr9/gr9-ec-02.html>

Legend:
 Clou en cuivre
 Citron
 Ampoule DEL
 Clou en zinc

L'expérience

1. Préparez votre citron en le pressant sur les côtés avec les mains. Assurez-vous de ne pas presser trop fort au risque de briser l'écorce du fruit.
2. Enfoncez à fond un clou en zinc sur un côté du citron.
3. Enfoncez le clou en cuivre sur le côté opposé du citron.
4. Utilisez une pince crocodile pour relier la longue patte de la DEL au clou en cuivre.
5. Utilisez l'autre pince crocodile pour relier la courte patte de la DEL au clou en zinc.
6. Prenez note de ce qui arrive à la DEL dans vos observations.
7. Si vous disposez d'un multimètre, utilisez-le pour trouver le courant dans votre circuit, puis prenez note des résultats pour cet essai.
8. Retirez les clous en zinc et en cuivre, puis essuyez tout excès de jus.
9. Répétez les étapes 1 à 8 deux fois de plus, en enfonçant les clous à différents endroits du citron. Prenez note de vos observations et de l'intensité du courant électrique à chaque fois.
10. Calculez l'intensité moyenne du courant électrique produit par ce fruit en ajoutant les valeurs des trois essais, puis en divisant la somme par trois.
11. Réitérez l'expérience avec les trois fruits que vous avez choisis.

Observations

Citron

	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Observations			
Intensité du courant électrique (milliampères)			

Intensité moyenne du courant = $\frac{\text{Current from Trial 1} + \text{Current from Trial 2} + \text{Current Trial 3}}{3}$

Intensité moyenne du courant =

Formula in FR: Intensité de l'essai 1 + Intensité de l'essai 2 + Intensité de l'essai 3 / 3

Fruit 1

	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Observations			
Intensité du courant électrique (milliampères)			

Intensité moyenne du courant = $\frac{\text{Current from Trial 1} + \text{Current from Trial 2} + \text{Current Trial 3}}{3}$

Intensité moyenne du courant =

Fruit 2

	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Observations			
Intensité du courant électrique (milliampères)			

Intensité moyenne du courant = $\frac{\text{Current from Trial 1} + \text{Current from Trial 2} + \text{Current Trial 3}}{3}$

Intensité moyenne du courant =

Fruit 3

	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Observations			
Intensité du courant électrique (milliampères)			

Intensité moyenne du courant = $\frac{\text{Current from Trial 1} + \text{Current from Trial 2} + \text{Current Trial 3}}{3}$

Intensité moyenne du courant =

Questions :

1. Quelle pile végétale a produit le plus de courant? Laquelle en a produit le moins? Pourquoi à votre avis?

2. Est-ce que le fait de changer l'emplacement des clous a créé une différence en termes d'intensité du courant? Pourquoi et pourquoi pas?

3. Si vous n'utilisiez que le jus du fruit, ce jus fonctionnerait-il comme un électrolyte? Pourquoi?

4. Pourquoi avons-nous dû utiliser deux types différents de métaux dans le fruit pour produire du courant électrique?

5. En vous basant sur vos résultats, quelles recommandations feriez-vous à votre société hydroélectrique locale?