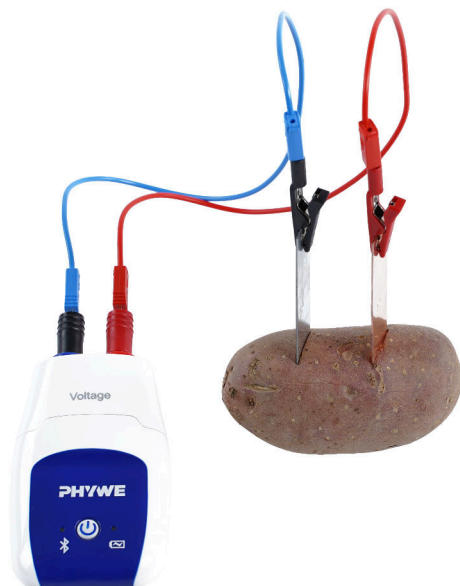


Une remarquable source de courant électrique avec Cobra SMARTsense



Les élèves se familiarisent avec le domaine de l'électrochimie et apprennent les bases de la construction d'une batterie.

Chimie	Chimie physique	Électrochimie	Électrochimie - poste de mesure
 Niveau de difficulté	 Taille du groupe	 Temps de préparation	 Délai d'exécution
facile	2	10 procès-verbal	10 procès-verbal

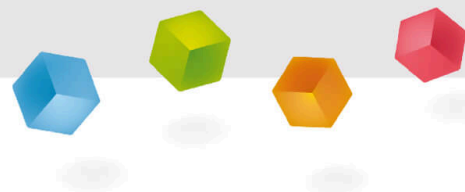
This content can also be found online at:



<https://www.curriculab.de/c/6903786d71a6a600021620e3>

PHYWE

Informations pour les enseignants



Application

PHYWE



La découverte et le développement des éléments galvaniques, c'est-à-dire des piles, ont constitué un progrès important pour l'humanité. Elle permet l'alimentation mobile de nombreux appareils et a fortement influencé notre quotidien moderne.

Les batteries fonctionnent toutes selon le même principe : la différence de potentiel standard des matériaux utilisés détermine la tension qu'une batterie peut fournir.

Dans cette expérience, une telle tension électrique doit être créée à l'aide d'une **Batterie de pommes de terre** sont générés.

Autres informations pour les enseignants (1/3)

Connaissances préalables



Les élèves devraient déjà savoir comment fonctionne une cellule galvanique et comment elle est construite. Ils devraient également avoir des connaissances de base sur la tension, notamment l'unité correspondante (volts) et les méthodes de mesure de la tension.

Principe



Deux électrodes métalliques différentes - en l'occurrence en zinc et en cuivre - sont placées dans une pomme de terre. Dans des conditions optimales, il est possible de générer une tension d'environ 1,1 V de l'eau. Celle-ci résulte de la différence entre les potentiels d'oxydoréduction du cuivre et du zinc. Comme les conditions dans la pomme de terre ne peuvent pas être contrôlées avec précision, le potentiel effectivement mesuré peut être légèrement inférieur.

Autres informations pour les enseignants (2/3)

PHYWE

Objectif



Les élèves ont un aperçu de l'électrochimie et apprennent les bases de la construction d'une batterie. Ils comprennent que la tension mesurée résulte de la différence entre les potentiels standard des métaux utilisés et qu'elle peut être prédite à l'aide de la série de tensions. Les élèves comprennent également qu'une pomme de terre contient des électrolytes indispensables au fonctionnement d'une pile galvanique.

Exercices



Une cellule galvanique doit être construite à l'aide d'une pomme de terre, d'une électrode de zinc et d'une électrode de cuivre. La tension générée par cette cellule est mesurée et documentée à l'aide d'un capteur de tension (Cobra SMARTsense Voltage).

Consignes de sécurité

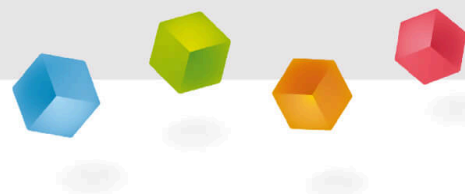
PHYWE



- Les consignes de sécurité générales pour une expérimentation sûre dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.
- Pour sensibiliser les élèves à la sécurité du travail en laboratoire, ils peuvent également porter des lunettes de protection.

PHYWE

Informations pour les étudiants



Motivation

PHYWE

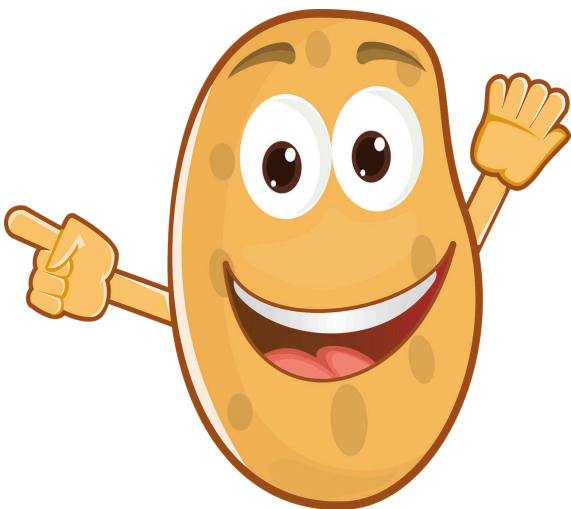


Sans piles, notre vie quotidienne serait presque impensable, que ce soit dans un smartphone, une montre ou une simple lampe de poche. Mais comment l'énergie électrique est-elle produite dans une pile ?

Pour que le courant puisse circuler, il faut que deux substances différentes réagissent l'une avec l'autre et échangent ainsi des électrons. Ce principe repose sur la différence des potentiels électriques standard de différents matériaux. Le niveau de tension généré dépend donc des métaux utilisés. Avec des moyens simples (une pomme de terre et deux électrodes métalliques), cette expérience consiste à construire ce que l'on appelle une "batterie de pommes de terre" afin de générer une tension électrique.

Exercices

PHYWE



Peut-on construire une batterie à partir d'une pomme de terre ?

1. Construis une cellule galvanique à partir d'une pomme de terre et d'une électrode de zinc et d'une électrode de cuivre.
2. Mesure la tension ainsi créée.

Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense Voltage - Capteur de mesure de la tension électrique ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-02	1
2	Fil de Connexion , fiche 2 mm, 500 mm, rouge	07356-01	1
3	Fil de Connexion , fiche 2 mm, 500 mm, bleu	07356-04	1
4	Adaptateur fiche 4 mm / douille 2 mm, la paire	11620-27	1
5	Pince crocodile, isolées, bornes 2mm, 2 pièces	07275-00	1
6	Electrode à bande de cuivre pour les expériences d'électrochimie des étudiants Longueur : 75 mm, largeur 15 mm	07856-10	1
7	Papier émeri, moyen	01605-00	1
8	Electrode à bande de zinc pour les expériences d'électrochimie des étudiants Longueur : 75 mm, largeur 15 mm	07856-20	1

Montage (1/2)

PHYWE

Pour mesurer avec les **Capteurs Cobra SMARTsense** sera la **PHYWE measureAPP** est nécessaire. L'application peut être téléchargée gratuitement dans l'App Store correspondant (voir les codes QR ci-dessous). Avant de lancer l'application, vérifie que ton appareil (smartphone, tablette, ordinateur de bureau) est bien configuré. **Bluetooth activé** est



iOS



Android



Windows

Montage (2/2)

PHYWE

Regarde d'abord les électrodes métalliques (feuille de cuivre et de zinc). Si le cuivre est oxydé par le stockage, utilise un morceau de papier abrasif pour le nettoyer.

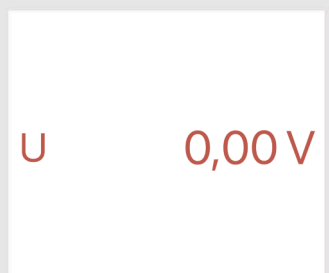
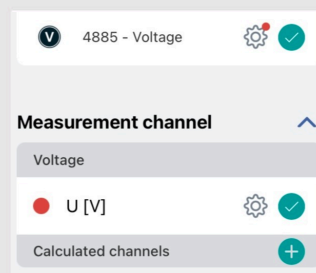
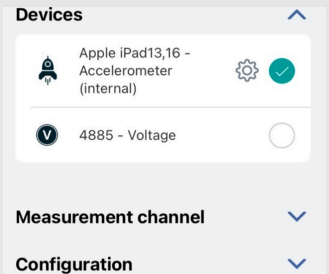
Plante les électrodes dans la pomme de terre à une profondeur à peu près égale, en les espaçant de quelques centimètres.



Procédure (1/2)

PHYWE

- Démarre measureAPP sur un terminal mobile.
- Appuie sur le bouton de démarrage du capteur pendant environ 3 secondes.
- Connecte le capteur en tapant sur  à côté de la description du capteur dans measureAPP.
- Régler l'affichage des valeurs mesurées en appuyant sur **0.0** au-dessus du graphique.



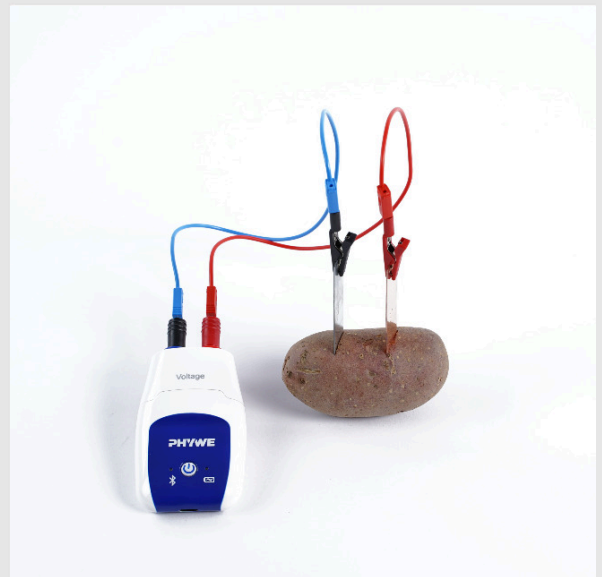
Procédure (2/2)

PHYWE

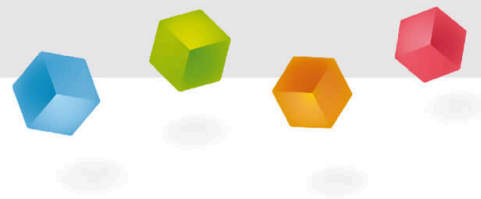
Observe ci-dessous la couleur des connexions : le bleu (zinc, pôle négatif) toujours au bleu (noir) et le rouge (cuivre, pôle positif) toujours au rouge !

Relie les pinces crocodile aux électrodes métalliques (feuille de cuivre et de zinc) et les fils au capteur de tension Cobra SMARTsense à l'aide de fiches de réduction.

Note la tension affichée.



PHYWE



Rapport

Exercice 1

PHYWE

Différentes tensions sont indiquées ci-dessous.
Laquelle se rapproche le plus de la tension que tu as notée ?

☐ 2,22 V☐ 1,11 V☐ 4,44 V☐ 3,33 V☒ Vérifier

Exercice 2

PHYWE

La tension de la cellule pour une $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Cu}^{2+}|\text{Cu}$ La cellule est 1,11 V. Comment expliquer les écarts éventuels par rapport à la valeur de la littérature lors de l'expérience ?

- ☐ Les métaux utilisés peuvent contenir des impuretés qui modifient le comportement électrochimique.
- ☐ L'acide contenu dans la pomme de terre agit comme un électrolyte, mais sa composition peut varier et donc influencer la tension.
- ☐ Les conditions standard sont exactement respectées dans la pomme de terre, donc la valeur mesurée devrait correspondre à la valeur de la littérature.

 Vérifier

Exercice 3

PHYWE

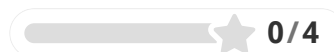
Que se passerait-il si l'on essayait de faire fonctionner une telle batterie avec deux électrodes identiques (par ex. en cuivre) ? Quelle tension serait mesurée et pourquoi ?

- ☐ La tension mesurable serait beaucoup plus élevée, car les deux métaux introduits sont exactement identiques. Les électrons peuvent donc beaucoup mieux passer d'une électrode à l'autre, ce qui produit une tension plus élevée.
- ☐ Aucune tension ne pourrait être mesurée. Le principe de la pile à pommes de terre repose sur le fait que la moins noble des deux électrodes insérées se dissout, ce qui produit des ions positifs. Le métal le plus noble devient alors positif, car des électrons lui sont retirés. Il en résulte une charge différente, qui peut être mesurée.

 Vérifier

Film	Score / Total
Film 15: Tension des pommes de terre	0/1
Film 16: Potentiel standard	0/2
Film 17: Deux électrodes identiques	0/1

Somme totale

 Solutions Répéter