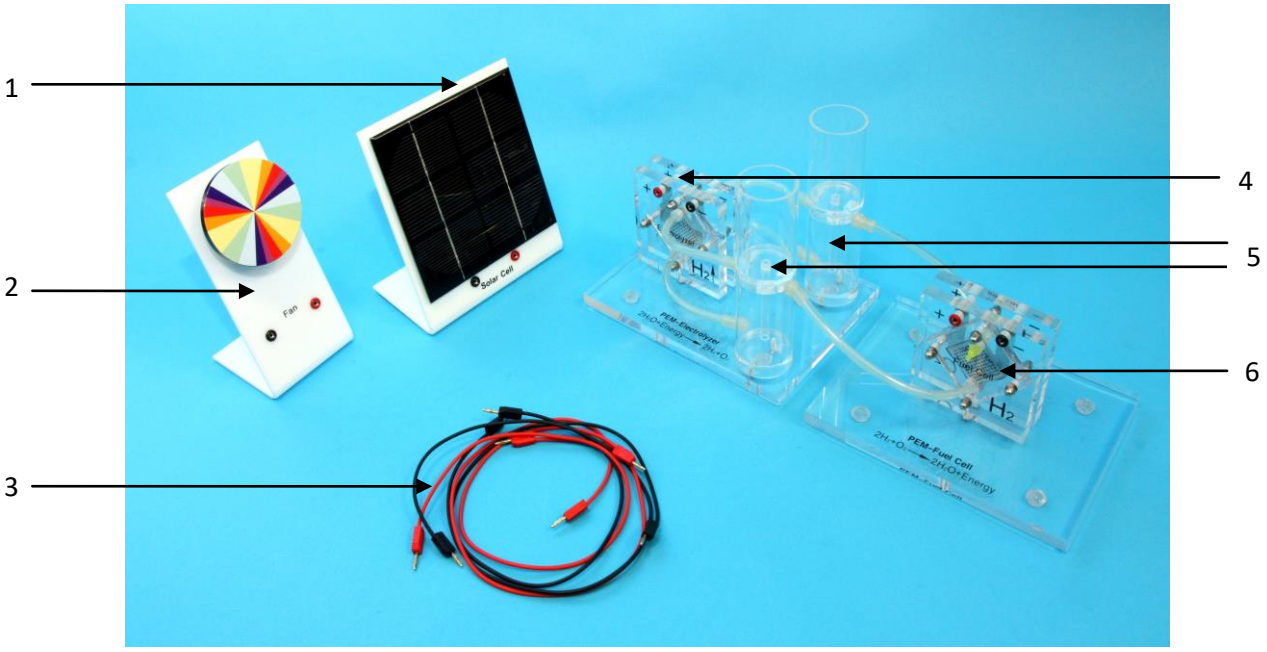
MAQUETTE PILE A COMBUSTIBLE GRANDE TAILLE **Réf. 010 001**

1. Description :

Maquette de pile à combustible grande taille permettant d'étudier le fonctionnement d'une pile à combustible à membrane échangeuse de protons (PEFC), l'électrolyse de l'eau, le fonctionnement d'un moteur et d'un panneau photovoltaïque ainsi que les transformations énergétiques qui y sont associées.



1 – Panneau photovoltaïque	4 – Electrolyseur
2 – Moteur électrique	5 – Réservoirs d'oxygène et d'hydrogène
3 – Cordons bananes 2 mm	6 – Pile à combustible

2. Composition :

La maquette pile à combustible grande taille est composée de :

- Une pile à combustible à membrane échangeuse de protons PEFC sur base transparente.
- Un électrolyseur sur base transparente équipé d'un réservoir d'oxygène et d'un réservoir d'hydrogène.
- Un jeu de cordons banane diam 2 mm.
- Un moteur électrique sur support.
- Un panneau photovoltaïque.

3. Précautions d'utilisation :

⚠ Les différents éléments de la maquette pile à combustible grande taille ne doivent pas être branchés à une source d'électricité externe. Seul le panneau photovoltaïque devra être utilisé pour alimenter l'électrolyseur.

⚠ L'électrolyseur en fonctionnement produit de l'hydrogène et de l'hydrogène gazeux. Ne pas utiliser la maquette pile à combustible grande taille à proximité d'une source de chaleur, d'une flamme nue ou d'étincelles pour prévenir tout risque d'incendie ou d'explosion.

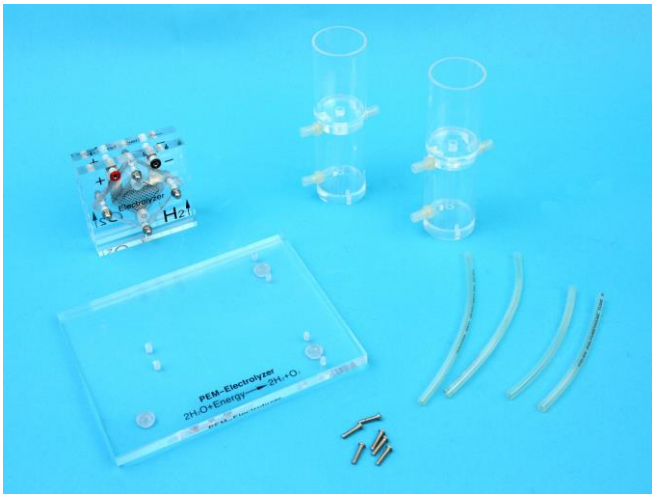
La société Sciencéthic ne pourra être tenue pour responsable en cas d'accident consécutif à une utilisation de la maquette pile à combustible grande taille non conforme aux indications de la présente notice.

4. Protection des catalyseurs :

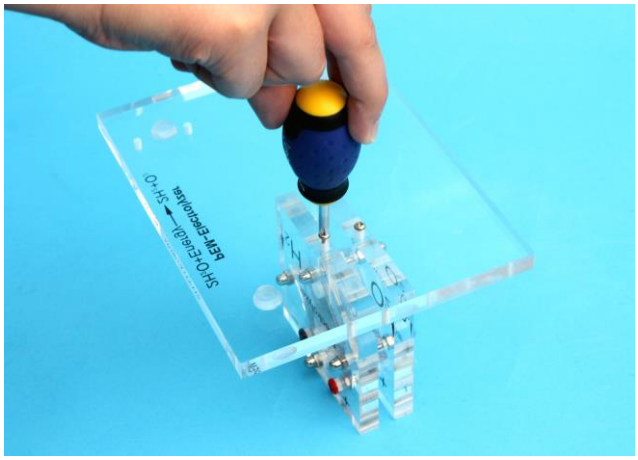
⚠ La pile à combustible à membrane échangeuse de protons et l'électrolyseur fonctionnent grâce à des catalyseurs en platine. **Il est impératif de n'utiliser que de l'eau déminéralisée pour remplir les circuits d'eau**. L'utilisation d'eau du robinet risque de provoquer une destruction irréversible des catalyseurs par empoisonnement de ces derniers.

5. Montage de la maquette pile à combustible grande taille :

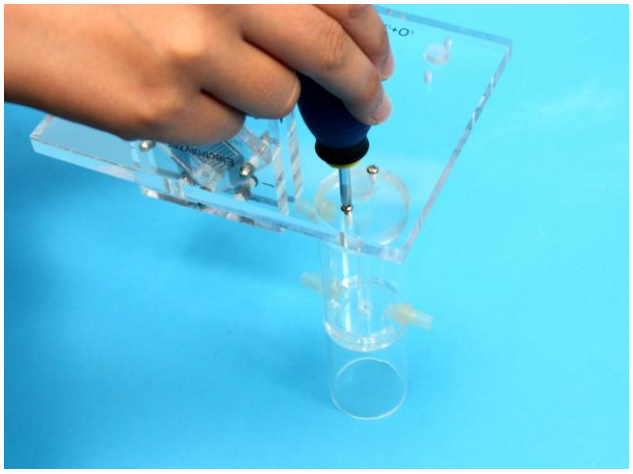
1- Montage de l'électrolyseur :



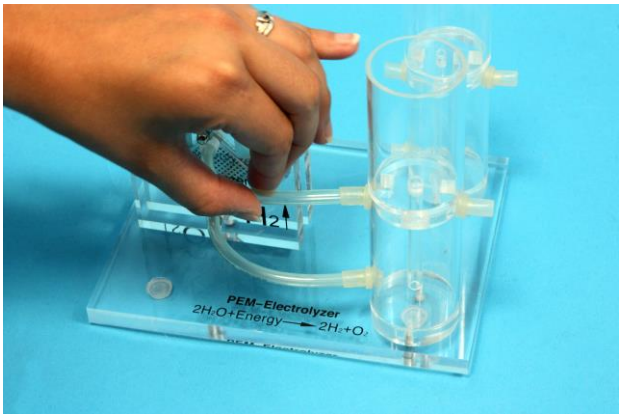
Rassembler les différents éléments présentés dans la photo ci-dessus.
Remarque : prendre les 4 tubes souples transparents courts.



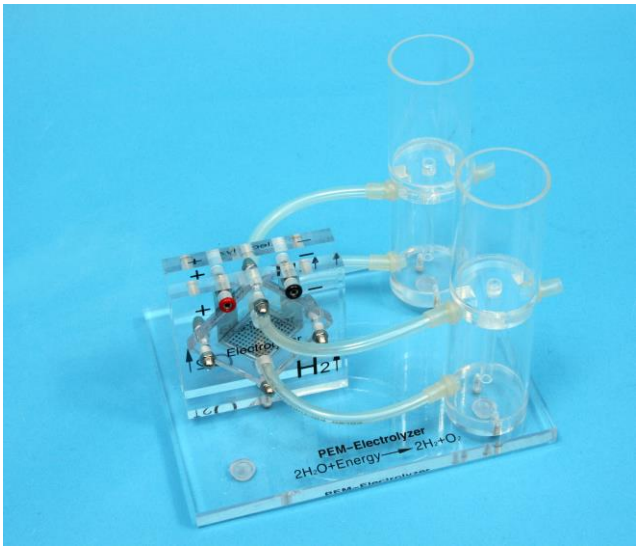
Retourner la plaque de base et l'électrolyseur. A l'aide d'un tournevis cruciforme visser l'électrolyseur sur la base avec deux vis.



Faire de même avec les réservoirs d'oxygène et d'hydrogène.
Remarque : les deux embouts de connexion des tuyaux souples doivent être tournés vers l'électrolyseur.

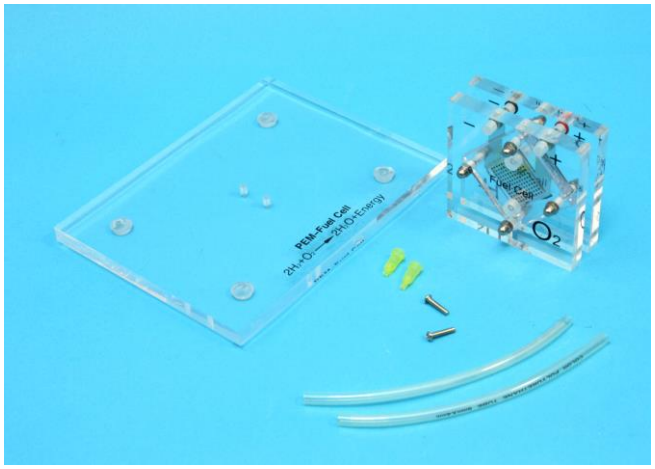


Mettre en place les tuyaux souples entre l'électrolyseur et les réservoirs d'oxygène et d'hydrogène comme indiqué dans la photo ci-dessus.

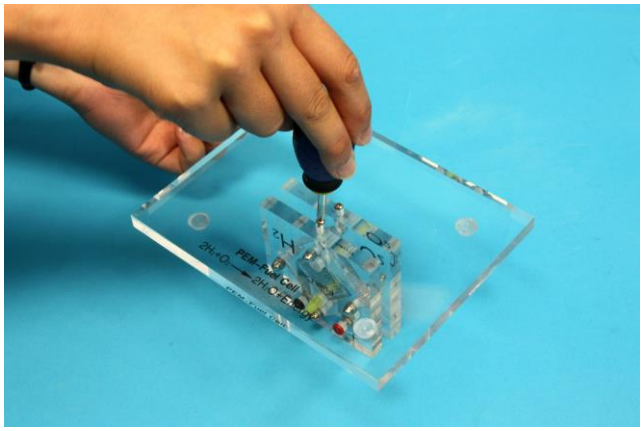


Ci-dessus. : L'électrolyseur monté.

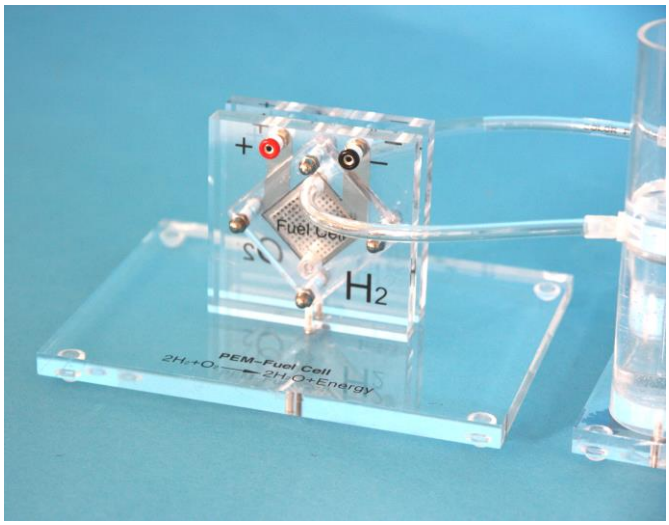
2- Montage de la pile à combustible :



Rassembler les différents éléments présentés dans la photo ci-dessus.



Retourner la plaque de base et la pile à combustible. A l'aide d'un tournevis cruciforme visser la pile à combustible sur la base avec deux vis.



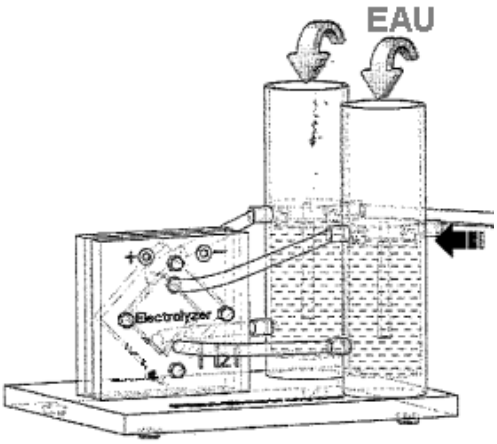
A l'aide des deux tuyaux souples, relier la pile à combustible aux réservoirs d'oxygène et d'hydrogène comme indiqué sur la photo ci-dessus.

Vérifier les chaînes :

Coté H2 de l'électrolyseur ➔ réservoir ➔ Coté H2 de la pile à combustible
Coté O2 de l'électrolyseur ➔ réservoir ➔ Coté O2 de la pile à combustible

3- Remplissage des réservoirs d'oxygène et d'hydrogène :

Remplir les parties inférieures des réservoirs en versant de l'eau déminéralisée (voir paragraphe IV) par la partie supérieure des réservoirs d'oxygène et d'hydrogène



6. Utilisation de la maquette :

Alimentation du moteur par le panneau photovoltaïque :
Le moteur électrique peut être connecté directement au panneau photovoltaïque, pour illustrer l'utilisation directe de l'énergie électrique produite.

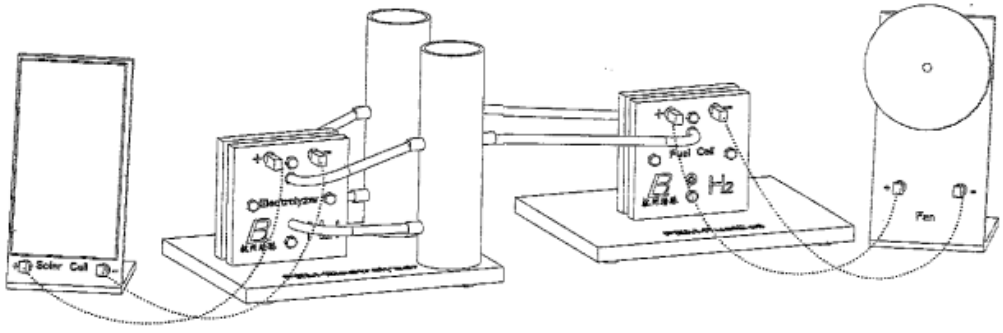
1- Alimentation de l'électrolyseur par le panneau photovoltaïque :

L'électrolyseur doit être alimenté en énergie par le panneau photovoltaïque. Ce dernier peut être exposé à une source de lumière naturelle (soleil) ou artificielle (lampe à incandescence ou halogène).

⚠ Prendre garde, en cas d'utilisation d'une source de lumière artificielle, à placer cette dernière à 20 cm minimum du panneau photovoltaïque. En effet, la chaleur libérée par la lampe à incandescence peut, si elle est trop proche du panneau photovoltaïque, endommager la résine recouvrant la cellule de silicium.

Connecter le panneau photovoltaïque à l'électrolyseur en respectant la polarité (couleurs noir et rouge).
La production d'oxygène et d'hydrogène commence et l'eau des tubes et de la pile à combustible est chassée s'il y en a (env. 6 minutes avec une source halogène puissante)

Ensuite lorsque l'eau a été chassée, connecter le moteur électrique : on observe sa mise en rotation.



2- Stockage de l'énergie sous forme d'énergie chimique (hydrogène et oxygène) :

Le remplissage des réservoirs de gaz hydrogène et oxygène prend plusieurs minutes (durée variable suivant l'ensoleillement ou la puissance de la source de lumière artificielle).

Il est possible de montrer que l'énergie solaire peut être utilisée de façon indépendante de l'ensoleillement (la nuit, par temps couvert…) en stockant l'énergie solaire sous forme d'énergie chimique (hydrogène et oxygène). Pour cela débrancher la pile à combustible du moteur électrique tout en laissant l'électrolyseur connecté à la cellule photovoltaïque. Obturer les orifices bas de la pile à combustible à l'aide des bouchons fournis. Laisser les gaz produits par électrolyse s'accumuler dans les réservoirs.
Déconnecter ensuite la cellule photovoltaïque de l'électrolyseur, et brancher la pile à combustible au moteur. Ce dernier est alimenté par l'électricité produite dans la pile à combustible par transformation des gaz stockés.

7. Entretien et nettoyage :

Après usage, la cuve peut être nettoyée avec du détergent (type liquide vaisselle). Ne pas utiliser de solvant organique risquant d'attaquer la cuve en PMMA ou de produits abrasifs pouvant la rayer ou l'opacifier.

8. Nous contacter :

Ce matériel est garanti 2 ans. Pour toutes questions, veuillez contacter :

sav@sciencethic.com

www.sciencethic.com