

## « MODULE HYDROGÈNE »

---

### Objet

Montrer l'utilité du gaz dihydrogène en tant que vecteur de l'énergie électrique, depuis sa production par électrolyse de l'eau, puis son stockage et sa conversion en électricité par une pile à combustible.

*La variabilité et/ou l'intermittence de la production d'énergie électrique d'origine renouvelable d'une part, la variabilité de la consommation d'autre part, nécessitent la mise en place de systèmes de stockage et régulation.*

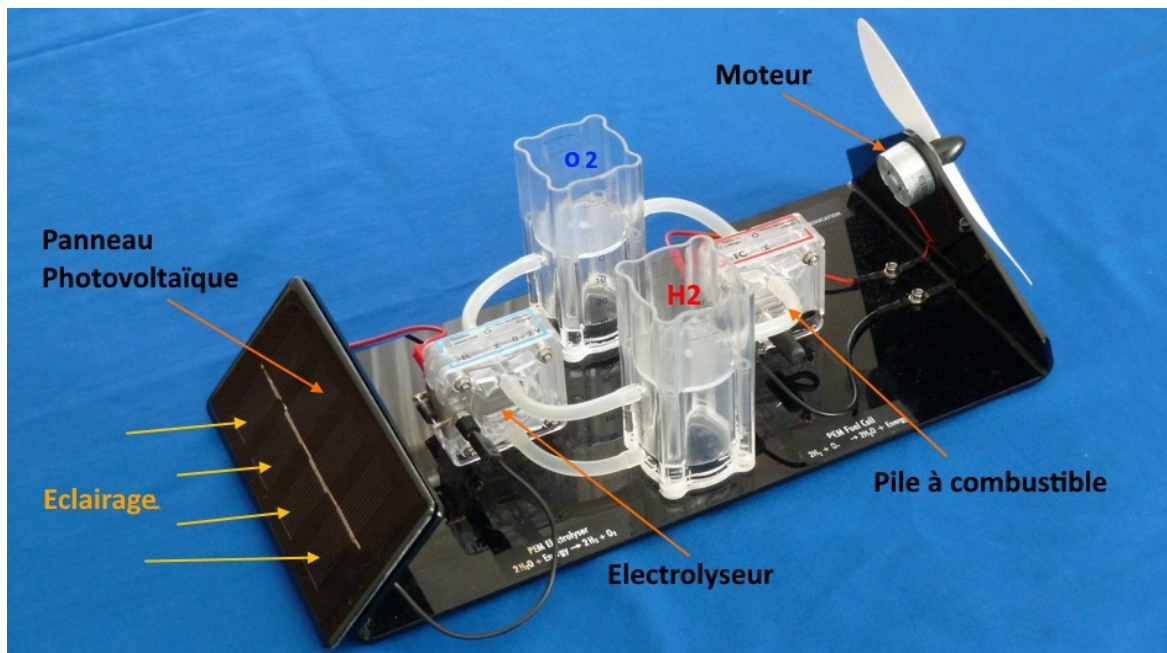
L'hydrogène s'avère être un moyen particulièrement bien adapté.

### Principe

- Fabrication de dihydrogène ( $H_2$ ) à partir de l'électricité produite par un panneau photovoltaïque et d'un électrolyseur.
- Stockage des gaz dihydrogène et dioxygène produits.
- Production d'électricité à la demande par une pile à combustible.
- Utilisation de l'électricité dans un moteur électrique entraînant un ventilateur.

### Description

- Un panneau photovoltaïque (15 x 7 cm) incliné à 45°.
- Un électrolyseur (5 x 5 x 2,5 cm).
- Deux cylindres transparents, de base 4 x 4 cm environ, hauts de 9 cm, comportant à mi-hauteur un plancher délimitant une partie basse formant une cuve étanche et une partie haute ouverte à sa partie supérieure. Entre les deux, une communication est établie par quatre petits tubes situés dans les angles de la cuve basse, ouverts en bas et débouchant dans la cuve haute.
- Une pile à combustible (5 x 5 x 2,5 cm) munie en partie basse de deux bouchons de purge.
- Chacune des cuves basses est reliée par des tuyaux souples et transparents :
  - d'une part à l'électrolyseur en partie basse et en partie haute,
  - d'autre part à la pile à combustible en partie haute.
- Un moteur électrique de diamètre 2,5 cm.
- Un ventilateur de diamètre 13 cm comportant deux pales.



## Fonctionnement

- Le panneau photovoltaïque est éclairé soit par le soleil soit, en son absence, par une ampoule électrique.
- L'électrolyseur est alimenté en eau distillée via les tuyaux bas qui le relie aux deux cuves, et en électricité par les fils le reliant au panneau photovoltaïque.
- Les cuves basses alimentent en eau l'électrolyseur en partie basse, et reçoivent les gaz produits par celui-ci en partie haute.
- La pile à combustible reçoit les gaz en partie haute et l'électricité produite est envoyée par deux fils au moteur qui anime le ventilateur.

## Mise en œuvre du module

- 1 - Vérifier que les cuves basses sont vides, sinon les vider par retournements successifs.
- 2 – Vérifier que les purges de la pile sont bien fermées par leurs bouchons.
- 3 – Verser l'eau distillée (à défaut, déminéralisée) dans la partie supérieure des deux cylindres jusqu'au repère haut.
- 4 – Déboucher les purges. L'eau des cuves hautes passe dans les cuves basses.
- 5 - Reboucher les purges.
- 6 – Assurer la continuité électrique entre le panneau photovoltaïque soumis à la lumière (soleil ou lampe) et l'électrolyseur en branchant les deux fiches rouge et noire. On peut voir alors les gaz issus de l'électrolyse former des bulles dans les tuyaux hauts reliant l'électrolyseur aux cuves basses. L'eau est chassée de ces cuves vers les cuves hautes.

Les gaz dihydrogène et dioxygène sont confinés entre le niveau supérieur de l'eau et le plancher de chacun des cylindres.

7 – Assurer la continuité électrique entre la pile à combustible et le moteur électrique en branchant les deux fiches rouge et noire. Le ventilateur se met à tourner.

### **Caractéristiques dimensionnelles :**

Longueur :

Largeur :

Hauteur :

Poids :