



# FICHE N°3

## LE PRINCIPE D'UNE PILE À COMBUSTIBLE (PAC)

hydrogentoday.info

by :



L'**hydrogène** peut être utilisé dans des piles à combustibles pour produire de l'électricité, par exemple dans un véhicule. Mais au fait...

## C'EST QUOI UNE **PILE À COMBUSTIBLE** ?



# UNE PILE À COMBUSTIBLE, C'EST :

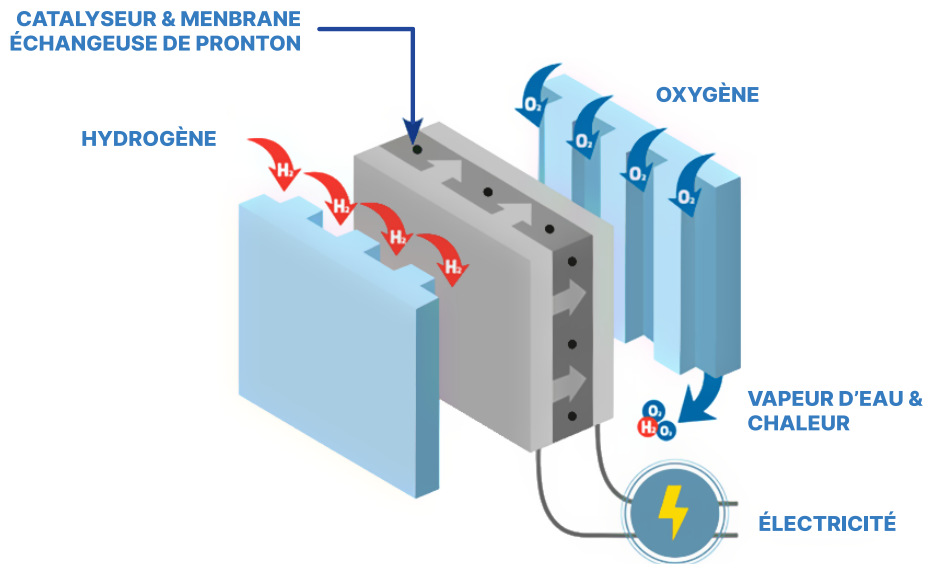
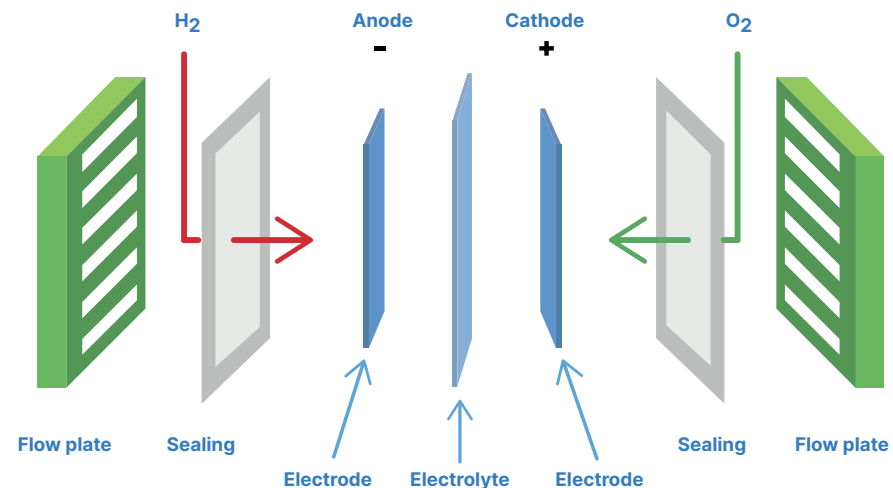
Une boîte magique qui transforme **l'hydrogène** et l'oxygène en courant électrique !



Oui...non... enfin, pas tout à fait. Une **pile à combustible** permet effectivement de produire du courant électrique à partir **d'hydrogène** et d'oxygène. Mais cela n'a rien de magique ! Voyons voir comment fonctionne une pile échangeuse de proton (**PEM**).

Voyons tout d'abord de quoi elles sont faites. Une telle **pile à combustible** a plusieurs couches : au milieu, une **membrane** ou un liquide électrolyte qui sépare deux **électrodes**, l'anode et la cathode, le tout étant comprimé dans des **plaques de circulation des fluides**.

**L'hydrogène** peut circuler dans les petits canaux d'une plaque, et **l'oxygène** par l'autre plaque. La membrane du milieu elle, a un secret... elle **laisse passer les protons, mais pas les électrons**.



**L'hydrogène** gazeux arrive par les petits canaux de la plaque extérieure. Arrivé à l'anode, le pouvoir catalyseur de cette dernière le **brise en deux**. Deux protons et deux électrons sont formés. Les protons naviguent à travers la membrane de l'autre côté, où ils vont **se fixer sur l'oxygène** pour former... de l'eau !

Les électrons eux, ne peuvent pas passer, vous vous rappelez ? Ils vont devoir prendre un autre chemin pour rejoindre l'autre côté. C'est ce flux d'électron qui produit un **courant électrique** qu'on va pouvoir utiliser pour alimenter un moteur électrique pour toute autre application.

# IL NE FAUT PAS OUBLIER DE PRÉCISER QUE PLUSIEURS TYPES DE **PILES À COMBUSTIBLES** EXISTENT. IL Y A NOTAMMENT :

**PEMFC**

les piles à **membranes échangeuses de protons**  
(**P**roton **E**xchange **M**embrane **F**uel **C**ells)




**AFC**

les piles **alcalines**  
(**A**lkaline **F**uel **C**ells)

**SOFC**

les piles à **oxyde solide**  
(**S**olid **O**xide **F**uel **C**ell).

Température de fonctionnement – maturité – déploiement :

	60-200°C	60-100°C	700-1000°C
	★★★☆☆	★★★☆☆	★☆☆☆☆
	★★★☆☆	☆☆☆☆☆	★☆☆☆☆

... mais ce ne sont que les principales, il y a également les **MCFC**  
(**M**olten **C**arbonate **F**uel **C**ell), les **PAFC** (**P**hosphoric **A**cid **F**uel **C**ells)...



# LES PRINCIPALES DIFFÉRENCES

Chaque technologie a ses avantages et inconvénients.

Les piles **PEM** sont très adaptés pour les applications de mobilité. Elles sont légères, efficaces, et réactives.

Les piles **alcalines** sont les plus matures, elles ont même servi à la NASA dans le Space Shuttle ! Mais perdent du terrain face aux piles **PEM**, la concurrence est rude...

Les **SOFC** quant à elles ont un excellent rendement, mais nécessitent des hautes températures. Elles conviennent bien aux applications de forte puissance.





**info@hydrogentoday.info**



**Hydrogen Today**



**hydrogentoday.info**



**@h2\_today**



**contact@seiya-consulting.com**



**Seiya Consulting**



**seiya-consulting.com**

