



# Fiche n°3 : Fonctionnement d'une Pile à Combustible (PAC)

 L'hydrogène peut être utilisé dans des piles à combustibles pour faire avancer des véhicules ou alimenter un générateur électrique. Mais au fait...

**C'est quoi une pile à combustible?**





## Une pile à combustible, c'est :

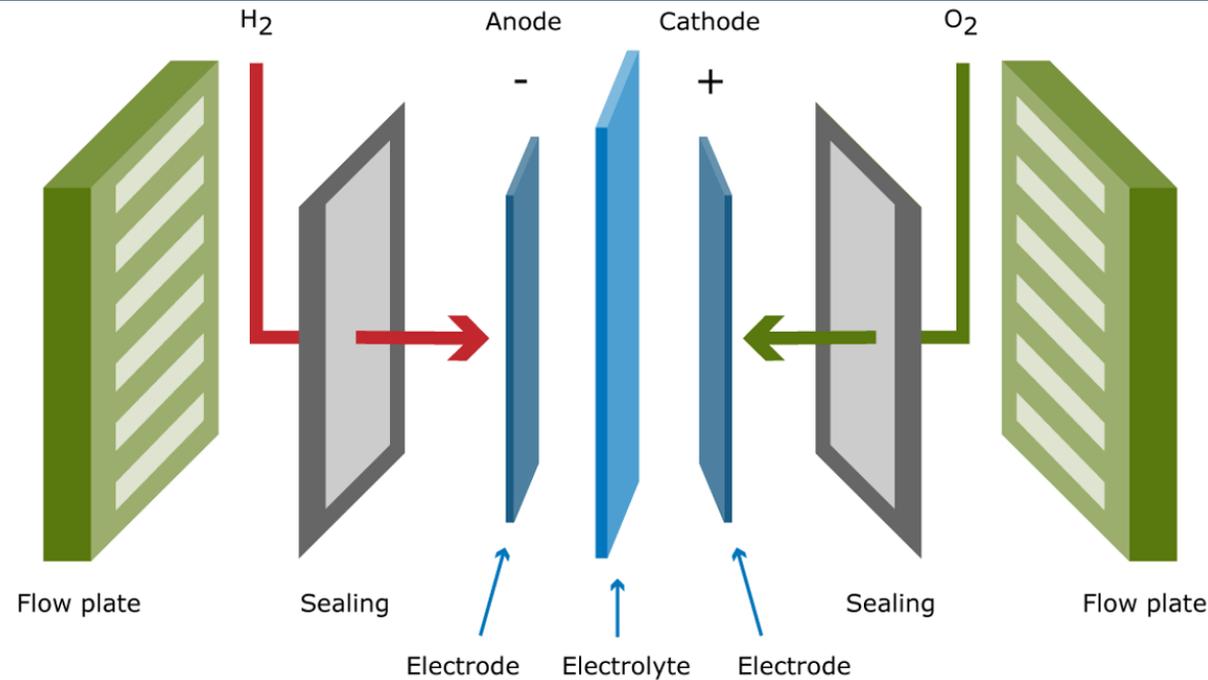


Une boîte magique qui transforme l'hydrogène en courant électrique!

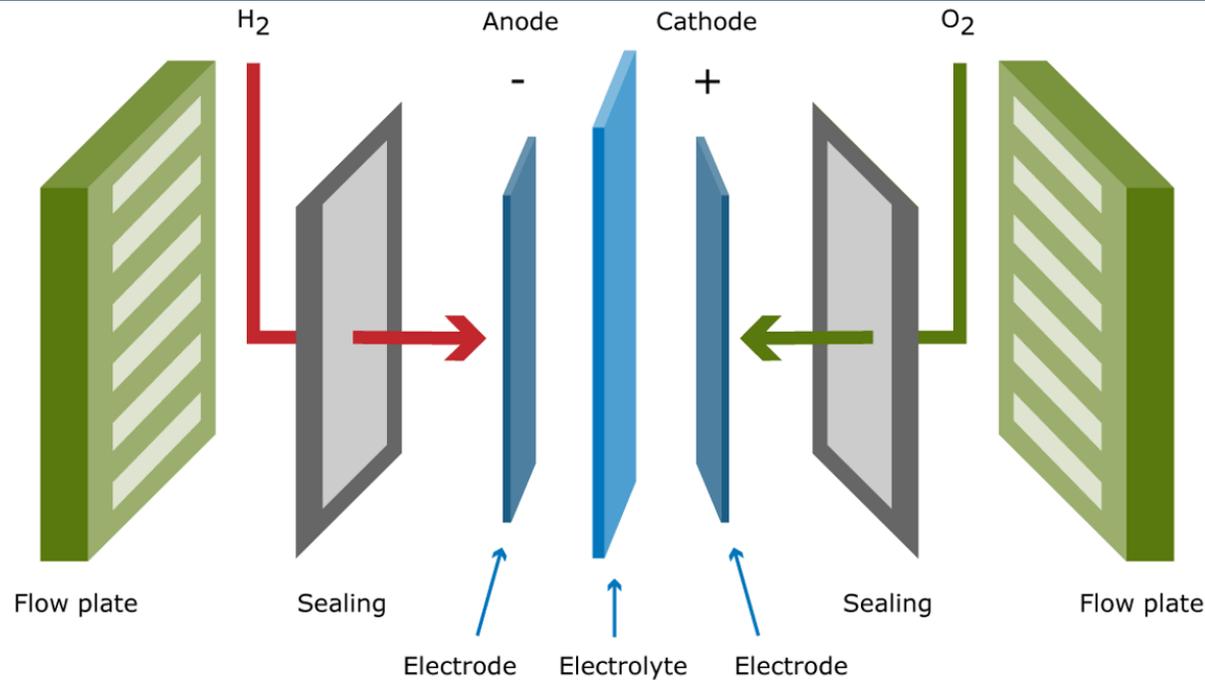


Oui...non... enfin, pas tout à fait. Une pile à combustible permet effectivement de produire du courant électrique à partir d'hydrogène. Mais cela n'a rien de magique! Voyons voir comment cela fonctionne...

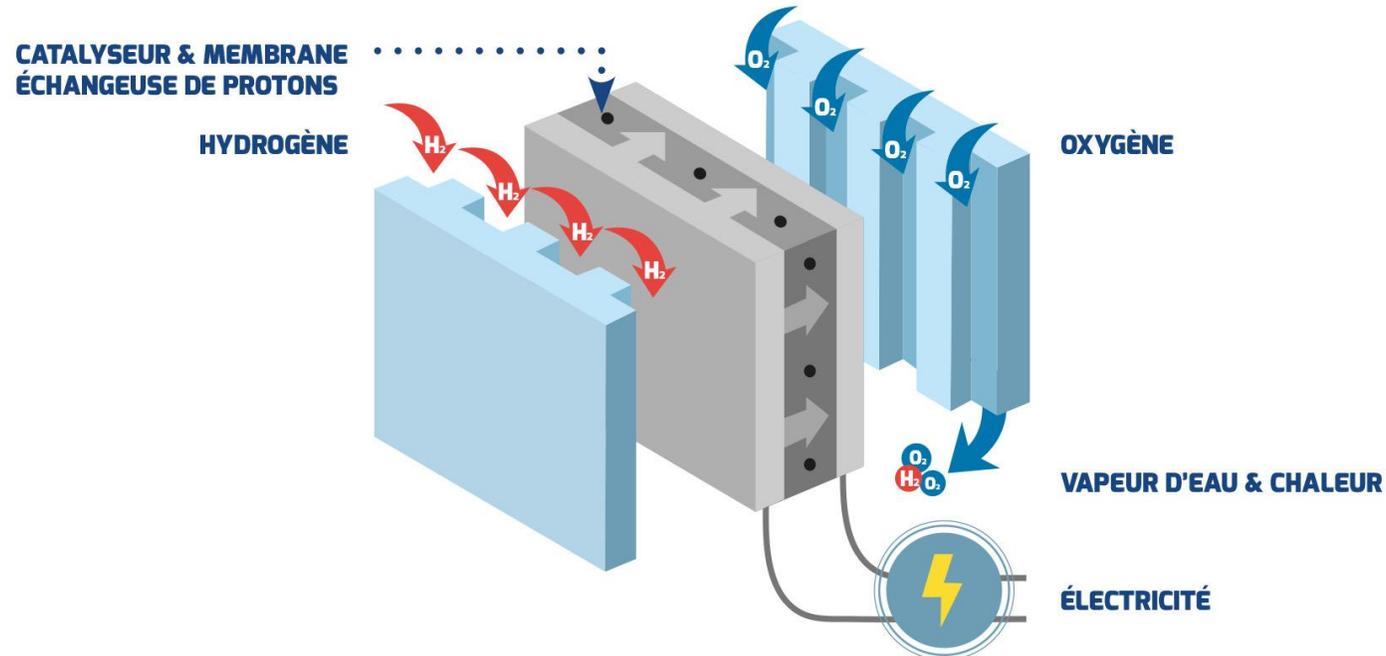
Voyons tout d'abord de quoi elles sont faites.  
Une pile à combustible a plusieurs couches : au milieu, une **membrane** ou un liquide électrolyte qui sépare deux **électrodes**, l'anode et la cathode, le tout étant comprimé dans des **plaques de circulation**.



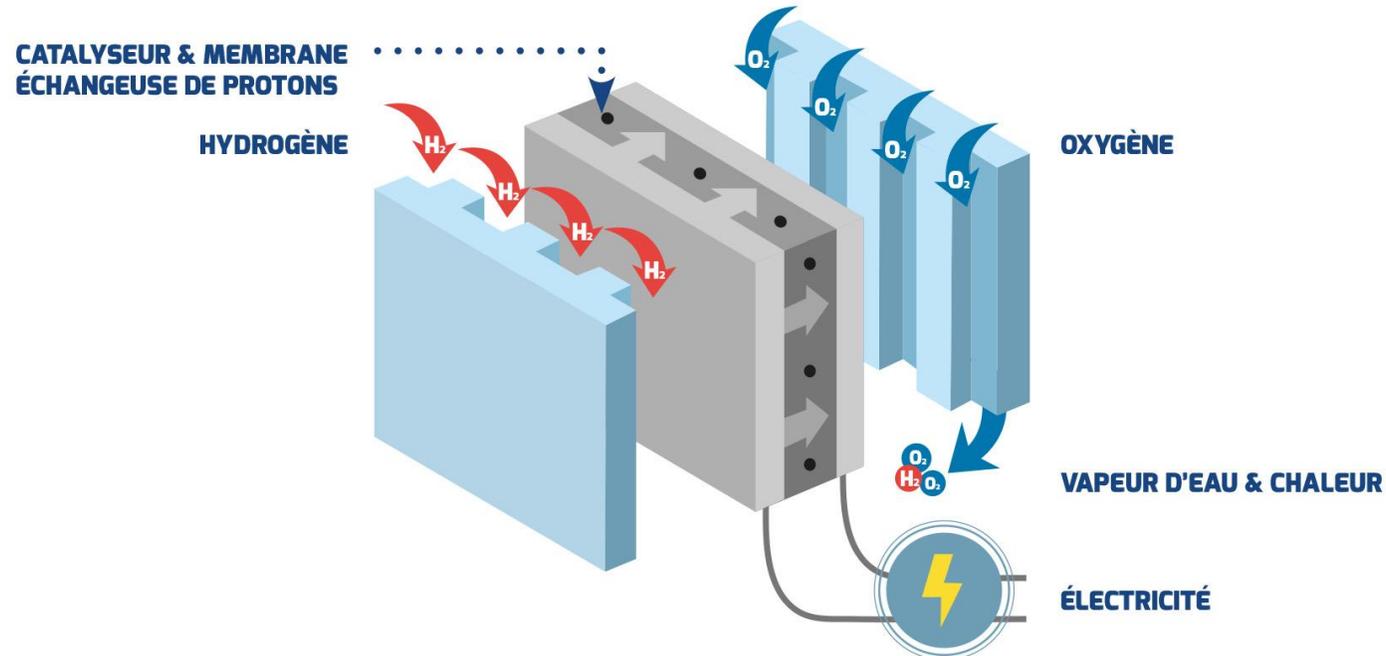
L'hydrogène peut circuler dans les petits canaux d'une plaque, et l'oxygène par l'autre plaque. La membrane du milieu elle, a un secret... elle **laisse passer les protons, mais pas les électrons.**



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 produisent un **courant électrique** qu'on va pouvoir utiliser pour alimenter un moteur électrique ou toute autre application.



Il ne faut pas oublier de préciser que plusieurs types de piles à combustibles existent. Il y a notamment :

<b>PEMFC</b>	<b>AFC</b>	<b>SOFC</b>
les piles à <b>membranes échangeuses de protons</b> <i>(Proton Exchange Membrane Fuel Cells)</i>	les piles <b>alcalynes</b> <i>(Alkaline Fuel Cells)</i>	les piles à <b>oxyde solide</b> <i>(Solid Oxide Fuel Cell).</i>

T° 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 (piles à carbonates fondus), les PAFC (piles à acide phosphorique), ...



Chaque technologie a ses avantages et inconvénients. Les piles **PEM** sont redoutables pour les applications de mobilité. Elles sont légères, efficaces, et réactives.

Les piles **alcalines** sont les plus matures, elles sont 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 et souffrent encore de maladie de jeunesse. Elles ont un avenir très prometteur dans les application stationnaires de haute puissance.

# Contacts



[info@hydrogentoday.info](mailto:info@hydrogentoday.info)



Hydrogen Today



[hydrogentoday.info](http://hydrogentoday.info)



@h2\_today



[contact@seiya-consulting.com](mailto:contact@seiya-consulting.com)



Seiya Consulting



[www.seiya-consulting.com](http://www.seiya-consulting.com)

