

Les piles à combustibles (PAC)

Application à l'automobile

Idée générale

- Passer progressivement à la voiture électrique
 - Pb des batteries pour le stockage en véhicule
- Passer à une technologie de l'hydrogène
 - Pb de stockage, à nouveau...
- La PAC rend possible cette synthèse.

Avantages

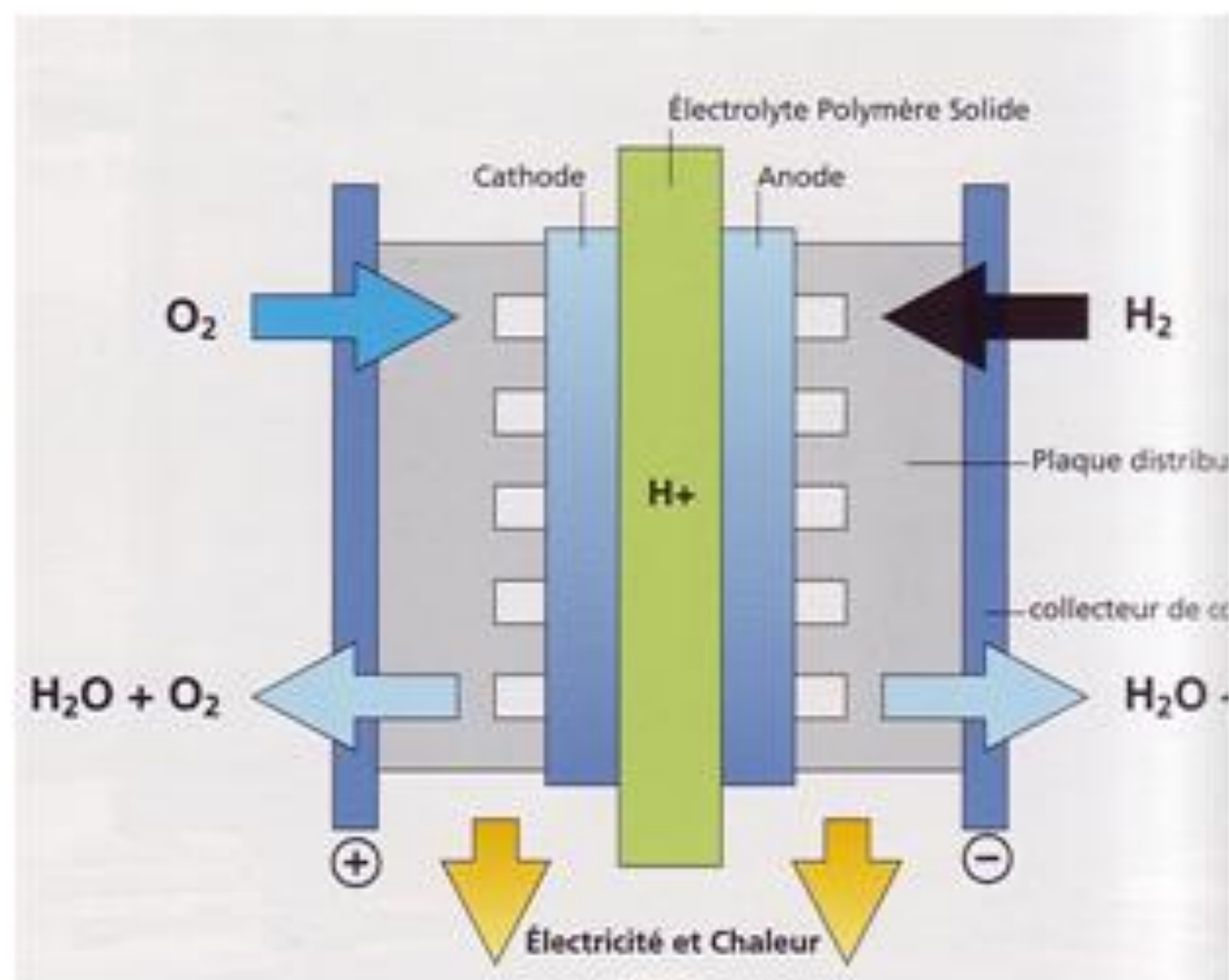
- Economie de pollution
- Economie d'énergie: le moteur électrique a un très bon rendement
- L'électricité ou l'hydrogène peuvent être produits à partir de ressources fossiles classiques mais aussi à partir d'autres ressources:
 - Nucléaire
 - Eolien, solaire, géothermie, biomasse, etc.

Le problème du stockage de l'hydrogène

- Avec 1 kg d'hydrogène, on peut rouler 100 km
- Mais 1 kg occupe 11 m^3 à pression et température ordinaires
- Il faut donc des réservoirs complexes et coûteux (basse température ou forte pression)

Pile à combustible

(Source: R. Ducroux, Ph. Jean-Baptiste CNRS Ed. 2004)



Les premières applications de l'hydrogène à l'automobile

- Trois stratégies industrielles:
 - BMW, Ford: transporter puis brûler directement l'hydrogène dans un moteur à combustion
 - Mercedes, General Motor, VW, Fiat, Nissan, PSA: transporter l'hydrogène et l'utiliser dans une PAC pour faire de l'électricité
 - Renault, Toyota: transporter un carburant liquide et faire du réformage pour produire l'hydrogène

Objectif

- Avec réformeur et PAC, on pourrait passer de 6 à 3 litres / 100km
- Ce serait aussi une petite révolution de l'automobile: la disponibilité de beaucoup d'électricité permettrait de développer massivement d'autres applications
 - TIC pour le contrôle, le guidage,...
 - Appareils électriques (téléphonie, TV, jeux, frigo, micro-ondes)

Voir Pierre BEUZIT (2007) : *Hydrogène, l'avenir de la voiture?*