



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Historique

Un bref historique concernant les Piles à Combustible à hydrogène

L'hydrogène est un vecteur énergétique, il apporte une source d'énergie inépuisable, respectueuse de l'environnement et toujours disponible. Cela pourrait être l'énergie du futur malgré le fait que l'idée d'utiliser des piles à combustible à hydrogène n'est pas nouvelle. En effet, Sir William Robert Grove, juge, inventeur et physicien gallois, conçut la première pile à hydrogène dès 1839. Son invention démontra le principe de fonctionnement que nous connaissons à savoir que le mélange de l'hydrogène et de l'oxygène en présence d'un électrolyte et d'un catalyseur produit de l'électricité et de l'eau, comme le font les piles à combustible d'aujourd'hui. L'efficacité de sa pile expérimentale n'était cependant pas suffisante pour être utile et aucune étude supplémentaire n'a donc été apportée à ce moment-là. Il aura donc fallu plus d'un siècle pour passer du stade de l'invention aux premières applications dans le domaine spatial puis à l'innovation correspondant aux développements technologiques actuels. Reprenons maintenant le développement chronologique de l'utilisation de l'hydrogène en tant que vecteur énergétique. Comme cette solution existe depuis plus de 150 ans et que les piles à combustible constituent un moyen viable d'atteindre les futurs objectifs environnementaux, l'accent sera mis sur les développements récents.

Une chronologie de découvertes importantes et de quelques projets

novateurs-

1766 – L'hydrogène est découverte par Lavoisier comme élément distinct (il y a environ 250 ans)

1801 – Humphry Davy démontre le principe de ce qui va devenir la pile à combustible

1806 – Le développement du premier moteur à combustion qui utilise de l'hydrogène et de l'oxygène

1839 – Sir William Grove invente le principe de la batterie alimentée par des réactifs gazeux H₂ et O₂, appelée plus tard pile à combustible

1842 – On démontre qu'il est effectivement possible de produire suffisamment d'électricité avec des batteries alimentées par des réactifs gazeux, de l'hydrogène et de l'oxygène. On démontre l'utilité.

1889 – Charles Langer et Ludwig Mond développent l'invention de William Grove et l'appelle pile à combustible

1955 – La pile à combustible du type PEM (Proton Exchange Membrane) est inventée. PEM= membrane échangeuse de protons

1966 – La NASA utilise pour la première fois une pile à combustible pour une mission spatiale (il y a plus de 50 ans)

1970s – Les crises pétrolières incitent au développement de technologies énergétiques alternatives, notamment les piles à combustible à acide phosphorique (PAFC)

1980s – La marine militaire US utilise des piles à combustible dans des sous-marins
 1990s – Des piles à combustible stationnaires de fortes puissances sont développées pour des sites commerciaux et industriels (il y a environ 30 ans)
 2003 – Le premier avion motorisé par une pile à combustible décolle
 2004 – Des bus à hydrogène motorisés par une pile à combustible circulent dans Londres
 2007 – Des piles à combustible portables commencent à être commercialisées
 2008 – La première voiture à pile à combustible de type PEM est introduite sur le marché US
 2009 – On commercialise les premiers chargeurs de batteries alimentés par une pile à hydrogène
 2015 – La première station-service hydrogène est inaugurée en Angleterre. Des taxis hydrogène commencent à circuler dans Paris (Hype)
 2016 – Le premier avion avec passagers utilisant une pile à combustible décolle
 2017 – Les premiers trams propulsés par une pile à combustible sont lancés en Chine. La flotte de taxis hydrogène parisiens atteint les 100 véhicules.
 2018 – Un premier train à hydrogène est inauguré en Allemagne. La police de Londres ajoute des véhicules hydrogène à leur flotte, les pompiers de la Manche en France font de même... Il y a de plus en plus de projets de ce type en Europe et dans le monde.
 2019 – Un drone alimenté par une pile à combustible vole pendant une heure avec une charge utile de 5kg



Links to additional resources for this topic

Links to additional resources for this topic			
<u>History Student Powerpoint</u>	<u>History Information for Teachers - A Brief History of Fuel Cells</u>	<u>Kahoot Quizz</u>	



History Videos

1.58 Story of Boeing's hydrogen fuel cell aircraft – English with subs



<https://youtu.be/XzeCQbIYHic>

2.37 Making sustainable flight closer to reality – English with subs



<https://youtu.be/SrTkT7Opcpl>