



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



TECHNOLOGIES

CONTEXTE ET HISTOIRE DE LA PILE A COMBUSTIBLE

Friedrich Wilhelm Ostwald (1853-1932), fondateur du domaine de la chimie physique, a déterminé de manière empirique la relation entre les différents composants de la pile à combustible, notamment les électrodes, l'électrolyte, l'agent réducteur, les anions et les cations. Voici les définitions de ces termes:

- Une électrode est un matériau pouvant conduire l'électricité,
- Un électrolyte est un milieu capable de conduire des ions,
- Un agent oxydant est un élément / composant qui accepte des électrons d'autres espèces lors d'une réaction,
- Un agent réducteur est un élément / composant qui perd des électrons au profit d'autres espèces lors d'une réaction,
- Les anions sont des ions chargés négativement,
- Les cations sont des ions chargés positivement.

L'étude des piles à combustible est importante pour deux raisons principales. La première raison est qu'elles constituent une technologie alternative émergente à la technologie conventionnelle des combustibles fossiles et qui nécessite par conséquent des travaux de recherche et développement importants pour faciliter la commercialisation. La deuxième raison implique la compréhension de la façon dont les piles à combustible peuvent changer et s'intégrer à des dispositifs dépendants de l'énergie.

La pile à combustible est un dispositif électrochimique qui récupère l'énergie chimique emmagasinée dans l'hydrogène (H₂) et l'oxygène (O₂) et la convertit en énergie électrique utile, en eau et en chaleur. Les piles à combustible offrent plusieurs avantages, à savoir leur conception simple, leur efficacité, leur fonctionnement silencieux et leur zéro émission.

Contrairement aux batteries, les piles à combustible ne sont pas limitées par leur capacité interne car leur production d'électricité est générée par un approvisionnement et un renouvellement continus des réactifs. La conception modulaire des piles à combustible et leur capacité à générer de l'électricité propre et efficace en font l'outil idéal pour une large gamme d'applications et de marchés. Actuellement, il existe une large gamme de types de piles à combustible



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



différenciées par les combustibles utilisés, le matériau électrolytique et les températures de fonctionnement. Cependant, tous les types de piles à combustible ont en commun les composants d'anode, d'électrolyte et de cathode.


Les piles à combustible basse température comprennent les piles à combustible à électrolyte polymère (PEFC - polymer electrolyte fuel cells), les piles à combustible à méthanol direct (DMFC - direct methanol fuel cells) et les piles à combustible alcalines (AFC - alkaline fuel cells), qui fonctionnent entre 50 et 100 ° C.

Des exemples de piles à combustible à température moyenne sont les piles à combustible à acide phosphorique (PAFC - phosphoric acid fuel cells) et les piles à combustible à carbonate fondu (MCFC - molten carbonate fuel cells), qui fonctionnent entre 600 et 700 ° C.

Les piles à combustible à oxyde solide (SOFC - Solid oxide fuel cells) fonctionnent à des températures plus élevées, comprises entre 600 et 1 000 ° C.

La principale différence entre les piles à combustible basse température et à température plus élevée est la direction de conduction d'ions. Dans les piles à combustible à basse température, le combustible est oxydé (des électrons sont perdus) à l'anode et les ions traversent ensuite l'électrolyte pour être réduits (des électrons sont obtenus) à la cathode, tandis que dans les piles à combustible à haute température, l'oxydant est réduit à la cathode pour générer des ions qui migrent à travers l'électrolyte pour oxyder le carburant à l'anode. Dans les deux cas, le flux d'électrons reste inchangé. En général, les piles à combustible à haute température présentent des rendements plus élevés et sont moins sensibles aux compositions de combustible que les piles à combustible à basse température.



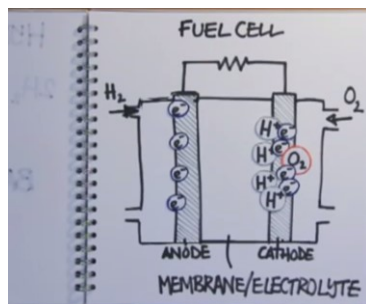
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union 

Liens vers des ressources supplémentaires sur ce sujet			
Technologies Powerpoint Etudiant Technologies Powerpoint Etudiant 1 Technologies Powerpoint Etudiant 2 Technologies Powerpoint Etudiant 3	Technologies Informations supplémentaires pour les enseignants Technologies Informations supplémentaires pour les enseignants 2 Technologies Réponses aux enseignants à des problèmes pratiques Technologies Support aux enseignants pour les activités technologiques pratiques	Production – Etude de cas - Linde	Kahoot Quiz

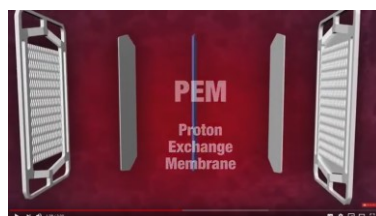


Videos – Technologies avec descriptions

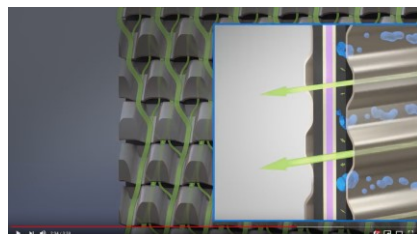
Technologies - Vidéo du fonctionnement d'une pile à combustible – 4'01" Anglais sous-titré
https://www.youtube.com/watch?v=Tk_ilzOUjTU



Technologies - La technologie de la pile à combustible expliquée par Honda 3'30" s'arrête à 3'00" en anglais sous-titré
<https://www.youtube.com/watch?v=8rofx6Gaz40>

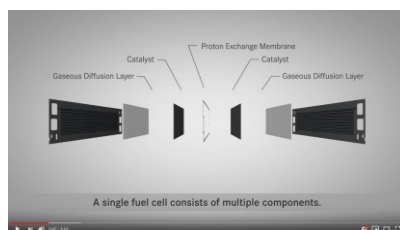


Technologies - La technologie des piles à combustible expliquée par Toyota 3'39" English
<https://www.youtube.com/watch?v=CPtZsr0cJ9s>





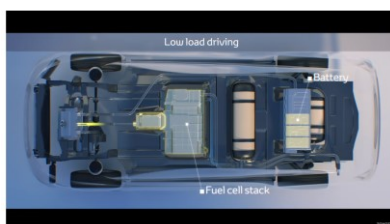
Technologies - La technologie des piles à combustible expliquée par Mercedes – 8'00"
Silencieux en anglais jusqu'à 4'00" puis en français à partir de 4'00"
<https://www.youtube.com/watch?v=lgSmdNwMcCA>



Technologies – Production totale de la Toyota Mirai – Silencieux 18'00"
<https://youtu.be/kCRa-5NJOoU>



Technologies – Pile à combustible Toyota Comment ça fonctionne ? 2'55" silencieux
<https://youtu.be/LSxPkyZOU7E>





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



Video Intervista SOLIDpower 03/01/2019: 26'37" en italien

<https://youtu.be/epjQWHxFT4E>



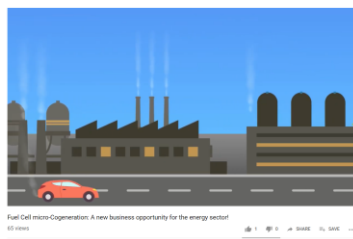
Video COGEN: 2'24" – Silencieux avec sous-titres en anglais

<https://www.youtube.com/watch?v=bJVP4aJvwhU&feature=youtu.be&fbclid=IwAR04ZM288QIGeBnjs5tHicznSax2nf4zr7sgUPdliViBTJxwi9JWRM44Ly8>



Video PACE: 2'06" en anglais

<https://www.youtube.com/watch?v=QHlQD4QGIK0>



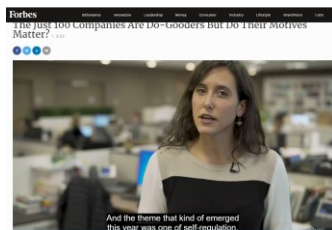


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Video MICROSOFT - BlueGEN  Dic. 2018 3'53" (Pas sur Youtube)

<https://www.forbes.com/video/5976963423001/?fbclid=IwAR0rPvqgwJU0RXEe-g2CkR6aKZYTv5FKMQQH9yKlrrnFThkFj4qK5nqdUjUw#74ed310e6267>



VINI SolidPower 2'16" en italien

<https://www.youtube.com/watch?v=CoOeJGavipQ>

