



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



## Applications de l'Hydrogène

L'industrie utilise l'hydrogène de manière sécurisée depuis des décennies dans des applications telles que le raffinage du pétrole, l'aérospatiale, les produits pharmaceutiques et sous forme cryogénique comme agent de refroidissement dans les générateurs de centrales. De nos jours, de nouveaux marchés apparaissent reprenant les véhicules de tourisme motorisés par une pile à combustible et les équipements industriels comme les chariots élévateurs. Cela nécessite en support la construction de stations de ravitaillement en hydrogène pour faire le plein de ces véhicules.

Les entreprises privées et les agences gouvernementales disposant de grands entrepôts ou centres de distribution commencent à adopter des piles à combustible pour alimenter leurs équipements de manutention. Le gaz hydrogène destiné à ces applications est stocké à l'extérieur du bâtiment et les connexions de remplissage sont situées à l'intérieur.

Au moins neuf des principaux constructeurs automobiles développent et améliorent leurs propres véhicules à pile à combustible conçus pour fonctionner avec de l'hydrogène gazeux. Le prochain enjeu mondial pour ce secteur sera de construire un plus grand nombre de stations de ravitaillement pour faire face à la future demande.

En parallèle, nous trouvons des applications stationnaires de piles à hydrogène utilisées comme groupe électrogène de secours. Citons brièvement:

- Alimentation électrique sans coupure pour les hôpitaux et les "data centre"
- Alimentation de secours pour les centres d'urgence
- Alimentation électrique pour l'éclairage et les télécommunications dans des endroits éloignés.

Au niveau industriel, la principale utilisation de l'hydrogène est la fabrication d'ammoniac. Cette industrie consomme actuellement environ les deux tiers de la production mondiale d'hydrogène. Cependant, avec l'augmentation des investissements dans les applications de transport, ces chiffres vont fortement évoluer au cours des prochaines années.

Dans le domaine spatial, l'hydrogène continue d'être le principal carburant utilisé par les fusées propulsées par la combustion de celui-ci avec de l'oxygène H<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> ou avec du fluor H<sub>2</sub>/F<sub>2</sub>. Il sera également préféré comme gaz propulseur dans le vide spatial pour les vaisseaux qui utiliseront une propulsion électrique voire nucléaire.



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

Pour les applications plus anciennes, l'hydrogène est utilisé comme élément réducteur en sidérurgie, lors de la coulée de pièces spéciales, dans le processus de fabrication du magnésium et lors du recuit des métaux.

L'hydrogène liquide est également utilisé comme fluide cryogénique pour le refroidissement de gros moteurs électriques. D'une manière plus générale il est utilisé sous cette forme dans les laboratoires pour produire des basses températures.

Historiquement, l'hydrogène gazeux était utilisé en raison de sa capacité à gonfler des structures plus légères que l'air comme les dirigeables et les montgolfières. L'hélium est maintenant préféré pour cette utilisation car il est ininflammable. À l'avenir, en fonction de l'évolution de la technologie, les piles à combustible à hydrogène pourraient alimenter tout ce que les moteurs thermiques et les batteries traditionnelles peuvent alimenter aujourd'hui.

Links to additional resources for this topic			
<a href="#">Applications Student Powerpoint</a>	<a href="#">Applications Extra Information for Teachers</a>	<a href="#">Kahoot quizz</a>	



### Applications videos with description

Applications - Female technician - 5.40 Making the Toyota Mirai chassis and fuel cell system assembly - Silent

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



Applications - Forklifts - 3.48 Why to change to hydrogen - debate? - English with all other subs

<https://www.youtube.com/watch?v=gDz-ob2juw>



Applications - Bicycle - 1.05 - Strange design - Silent

<https://www.youtube.com/watch?v=8rO3h5LrctM>





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



Applications - Fire service using hydrogen vehicles - 4.34 – French with all other subs

<https://www.youtube.com/watch?v=QNqtGkVm8w8>



Applications - Overhauling transport system - 11.19 English with all other subs

<https://www.youtube.com/watch?v=Cdi1j5v3u24>



Applications - How a bus is made - design ideas? 5.08 (Dull) - Silent

<https://www.youtube.com/watch?v=PHxhN5-fVDo>





Applications - Hydrogen trains are silent - debate? 2.12 – English with all other subs  
<https://www.youtube.com/watch?v=ael-31dOULY>



Applications - Energy of the future - portable energy - 2.19 – English with all other subs

<https://youtu.be/ejywStfecv4>



Portable lights – Music – 1.28 - Silent

[https://www.youtube.com/watch?v=XdJZWgBDn\\_l&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=XdJZWgBDn_l&feature=youtu.be)



Hydrogen truck v Diesel truck 0.27 - Silent

[https://youtu.be/Od81\\_2mqIRE](https://youtu.be/Od81_2mqIRE)



Toyota Mirai Project Concept Hydrogen Truck vs. Diesel Truck



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

### 5.52 The experiment of the month - Friday and burning Hydrogen - January 2016 mp4 (Greek)

<https://youtu.be/5GO21tE17IA>



Το πείραμα του μήνα - Παρασκευή και καύση Υδρογόνου - Ιανουάριος 2016 mp4

### 10.15 Advent Technologies High Temperature MEAs

<https://youtu.be/6mD8JwLynn4>



Advent Technologies High Temperature MEAs

### 18.40 Recent Developments on Advent Technologies HT MEAs

<https://www.youtube.com/watch?v=Ox2XRCYuvUk>





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



## 21.13 High Temperature Membrane Electrode Assemblies from Advent Technologies

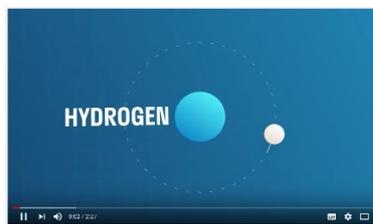
<https://www.youtube.com/watch?v=kgEULQdXqDg>



[High Temperature Membrane Electrode Assemblies from Advent Technologies](https://www.youtube.com/watch?v=kgEULQdXqDg)

## 2.27 All about Hydrogen

<https://www.youtube.com/watch?v=HZUgfkPo670>



All about Hydrogen