

The background of the slide is a close-up, slightly blurred image of several blueberries. The berries are a deep blue color with some lighter highlights, giving them a fresh and natural appearance. They are scattered across the frame, with some in sharp focus and others blurred in the background.

# L' AVENIR DE L' HUMANITÉ- UNE VISION SCIENTIFIQUE RISQUÉE?

**~ COMMENT LES PROUESSES DES SCIENTIFIQUES MODÉLISENT NOTRE AVENIR~**

# **LE COMBUSTIBLE DE L' Avenir**

**LES MOTEURS À HYDROGÈNE, SONT-ILS LA SOLUTION  
POUR RÉDUIRE LA POLLUTION?**



NOTRE ÉQUIPE

BOLBOASA EDEN  
COMANESCU MIHAI  
GATI BOGDAN IULIAN- DUMITRU  
NAN OVIDIU

# CONTENU

**1. L'HISTOIRE DU  
MOTEUR À  
HYDROGÈNE**

**2. LE  
FONCTIONNEMENT  
ET LES AUTRES  
UTILISATIONS**

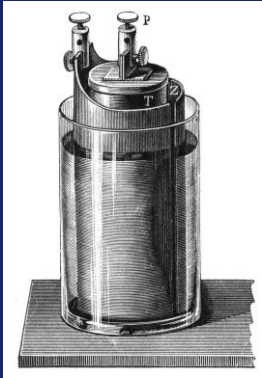
**3. L'OBTENTION DE  
L'HYDROGÈNE ET  
LES EFFETS**

**4.  
L'INFRASTRUCTURE  
NÉCESSAIRE**

**5. LES AVANTAGES  
ET LES  
DÉSAVANTAGES**

**6. CONCLUSION**

# 1. L'HISTOIRE DU MOTEUR À HYDROGÈNE



1839

grove cell



1959

le premier  
tracteur à  
hydrogène



1968

le programme  
Apollo  
le module de  
commande



2009

le prix SIMA  
Innovation Award  
pour leur tracteur à  
hydrogène et leur  
transmission easy  
drive



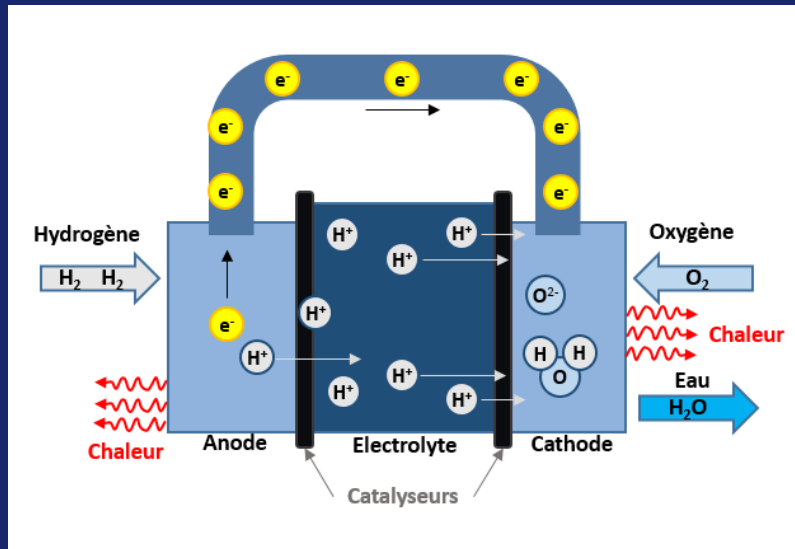
2013

Hyundai Tucson -  
la première voiture  
à hydrogène  
commercialisée en  
masse



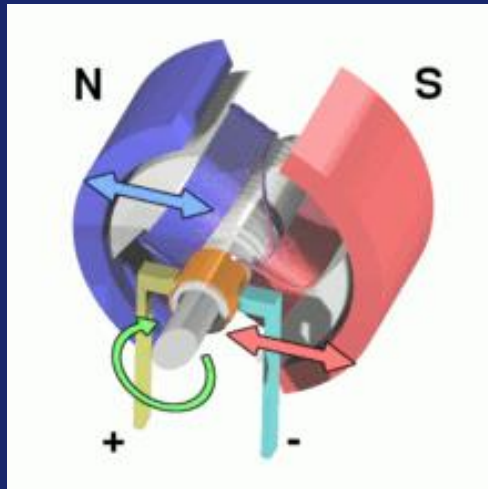
## 2. LE FONCTIONNEMENT DU MOTEUR À HYDROGÈNE

### Part 1 L'anode et le cathode



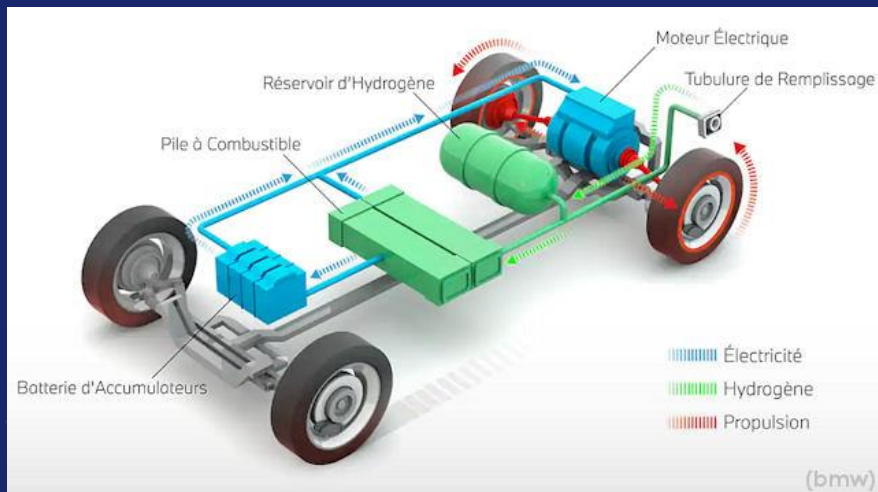
Comme une batterie, l'ion hydrogène traverse l'électrolyte, mais l'électron doit le contourner, créant un courant électrique.

Contrairement à une batterie, après l'ion hydrogène et l'électron atteignent l'anode, ils se combinent avec l'oxygène, devenant de l'eau, qui est libérée dans l'atmosphère.



## LE FONCTIONNEMENT DU MOTEUR À HYDROGÈNE

### Part 2 Le courant électrique



Le courant électrique crée par le pile a combustible est utilisée pour alimenter le moteur électrique et pour recharger le batterie d accumulateurs.

Le moteur électrique transforme l'énergie électrique dans énergie mécanique a l'aide d'un rotor et d'un stator.

## AUTRES UTILISATIONS POUR LES MOTEURS À HYDROGÈNE



Amazon a remplacé une grande partie de ses chariots élévateurs électriques par des chariots utilisant des piles à hydrogène

Le NASA utilise des générateurs de piles à hydrogène pour produire de l'électricité pour le module de commande



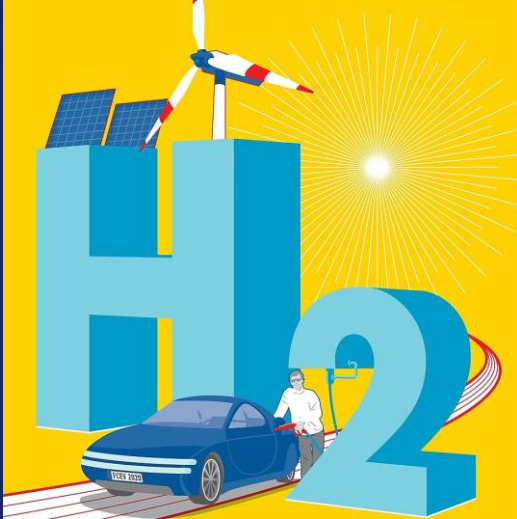
Le compagnie OCTA essaie de créer un bus à pile à hydrogène

Les générateurs de piles à hydrogène peuvent également être utilisés dans les communautés isolées ou les petites îles comme sources d'énergie propre



photo de l'île de la Réunion

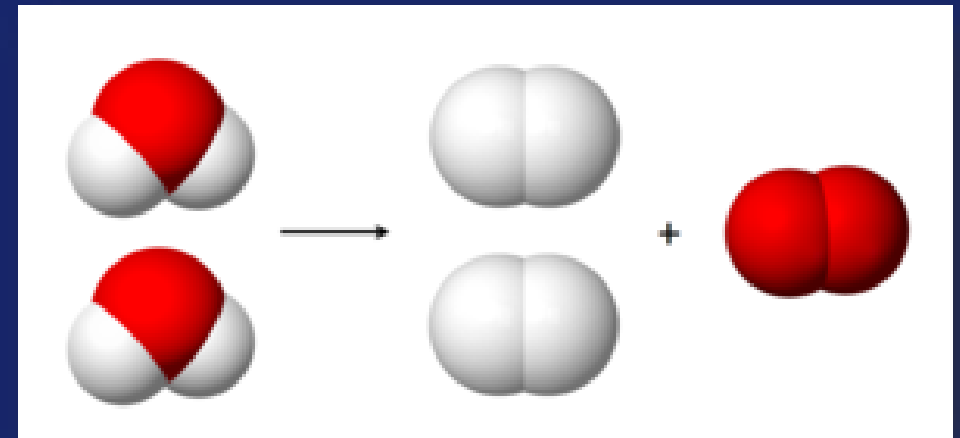
### 3. L'OBTENTION DE L' HYDROGÈNE ET LES EFFETS



- très inflammable
- inodore
- incolore
- non toxique
- non corrosif

!!! L'élément le plus abondant de l'univers, il est pourtant très **peu présent à l'état naturel sur notre planète.**

Il est principalement **un vecteur énergétique** et non une énergie, car il est produit au moyen d'une réaction chimique à partir d'une ressource primaire( exemple: l'eau) .

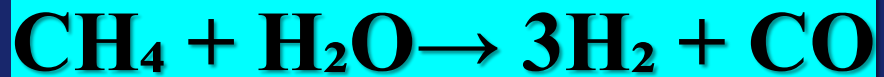




DEUX TYPES DES  
RÉACTIONS

produit par les hydrocarbures

(la méthode la plus utilisée)



l'électrolyse de l'eau

(moins souvent)



Le moteur à hydrogène utilise le principe de la combustion du dihydrogène ( $\text{H}_2$ ) et du dioxygène ( $\text{O}_2$ ) pour laisser l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ) et l'énergie ( $Q$ ) comme produits.

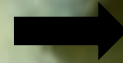
Dans tous les cas, la réaction chimique est la suivante:



## LES EFFETS DE CE MOTEUR SUR L'ENVIRONNEMENT



$\text{CO}_2$



**POLLUTION**



- RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE
  - AUGMENTATION DU GAZ À EFFET DE SERRE
  - LA PERTURBATION DE TOUT ÉCOSYSTÈME
- (...)

## l'hydrogène (MOTEUR)

→ moins polluant que les autres types de moteurs car il n'émet que de la vapeur d'eau

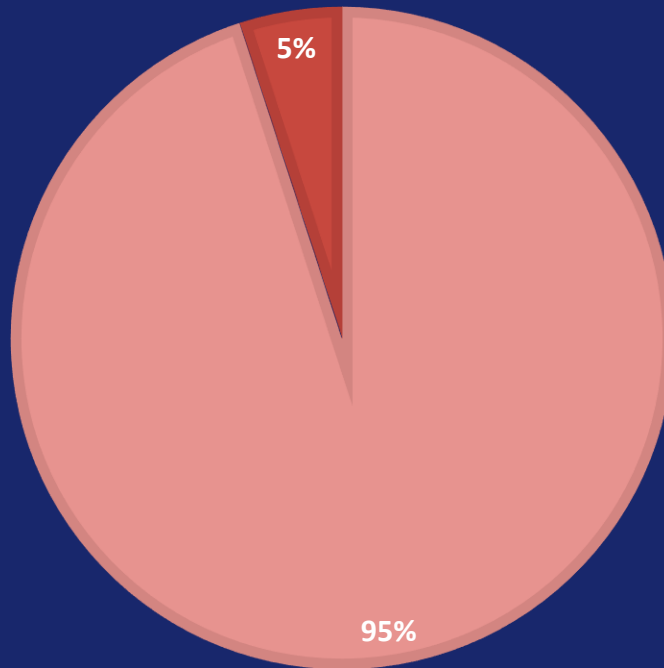
→ émettent moins de CO<sub>2</sub>-  
**La production par électrolyse de l'eau**



Une production faible en raison de son rendement et du son coût

### PRODUCTION

■ par hydrocarbures ■ par l'électrolyse de l'eau



# Plans nationaux pour l'hydrogène en France

UNE TECHNOLOGIE DE RUPTURE

2018



POUR LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

2050

Plan hydrogène

[+info](#)

2021

Conseil national de l'hydrogène

Neutralité carbone

[+info](#)

STRATÉGIE NATIONALE POUR LE DÉVELOPPEMENT DE L'HYDROGÈNE DÉCARBONÉ

7 milliards d'euros

3 priorités

[+info](#)



1

Décarboner l'industrie en faisant émerger une filière de l'électrolyse



2

Développer des mobilités lourdes à l'hydrogène

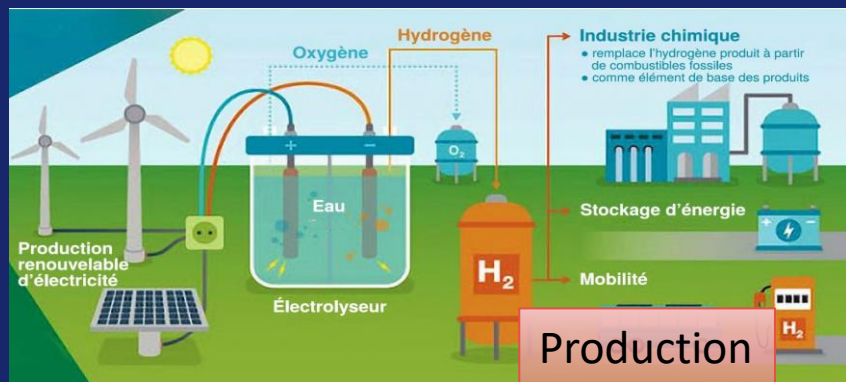


3

Soutenir la recherche, l'innovation et le développement des compétences



## 4. L'INFRASTRUCTURE NÉCESSAIRE POUR LES VOITURES À HYDROGÈNE



Distribution

Infrastructure



Stockage



Transport

## L'INFRASTRUCTURE DE L'ESSENCE

- Très bien développée
- Omniprésente, fait partie de notre vie quotidienne
- ~ 150 000 stations essence qui pourraient être modifiées (que aux États-Unis)



## L'INFRASTRUCTURE DE L'HYDROGÈNE

- Peu développée
- ~300 stations dans tout le monde
- Nous possédons déjà 90% de l'infrastructure nécessaire







## **Bus à base d'hydrogène**



## **Toyota Mirai, la plus comercialisée voiture à base d'hydrogène**

18 000 unités vendues  
jusqu'en décembre 2021

Autonomie record de  
1360 kilomètre avec  
réservoir plein(5.6 kg)

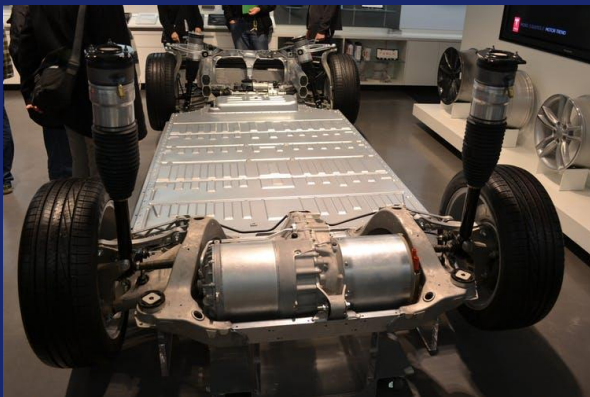
A thin white line starts from the left edge of the slide, extends horizontally, and then angles upwards and to the right towards the text.

## **5. LES AVANTAGES ET LES DÉSAVANTAGES**



# POUR

Le moteur à pile de hydrogène ne produit pas de CO2 comme le moteur à combustion



Une voiture à pile d'hydrogène n'utilise pas des grandes batteries comme les voitures électriques

# CONTRE

L'infrastructure nécessaire est sous-développé à ce moment



À ce moment la plupart d'hydrogène est obtenu dans des méthodes mal pour l'environnement

## 6. CONCLUSION

**Les véhicules à base d'hydrogène ont le potentiel de réduire d'une manière significative la pollution, mais pas à ce moment.**

**MERCI BEAUCOUP!**

**PROFESSEURS COORDONNATEURS**

TAFLAN LUCIA  
PATRICHI ILEANA ANA  
VLAD RAISA ELENA  
VISAN MARIANA

MODULE D'ENSEIGNEMENT  
INTERDISCIPLINAIRE  
2021-2022  
ÉPREUVE ANTICIPÉE  
CLASSE BILINGUE SCIENTIFIQUE XI ÈME E

# Bibliographie

<https://www.ifpenergiesnouvelles.fr/enjeux-et-prospective/decryptages/energies-renouvelables/tout-savoir-lhydrogene>

[https://ro.wikipedia.org/wiki/Producerea\\_hidrogenului](https://ro.wikipedia.org/wiki/Producerea_hidrogenului)

[https://ro.wikipedia.org/wiki/Electroliza\\_apel](https://ro.wikipedia.org/wiki/Electroliza_apel)

<https://youmatter.world/fr/voiture-hydrogene-ecologique-environnement/>

[https://ro.frwiki.wiki/wiki/Motor\\_%C3%A0\\_hidrogen%C3%A8ne](https://ro.frwiki.wiki/wiki/Motor_%C3%A0_hidrogen%C3%A8ne)

<https://arstechnica.com/information-technology/2017/04/amazon-will-replace-some-of-its-electric-forklifts-with-hydrogen-fuel-cell-ones/>

<https://fuelcellworks.com/news/octa-continues-to-test-hydrogen-fuel-cell-electric-and-plug-in-battery-electric-technologies-in-two-pilot-programs/>

<https://www.nasa.gov/content/space-applications-of-hydrogen-and-fuel-cells>

<https://development.asia/explainer/how-light-remote-areas-clean-hydrogen-energy>

[https://ro.wikipedia.org/wiki/Infrastructura\\_economiei\\_hidrogenului](https://ro.wikipedia.org/wiki/Infrastructura_economiei_hidrogenului)