

L'hydrogène, une solution pour la transition énergétique ?

Niveau (Thèmes)	3 ^{ème} L'énergie, ses transferts et ses conversions
Introduction	Le thème de la transition énergétique est de plus en plus présent dans les médias. L'hydrogène, est souvent présenté comme l'énergie du futur mais qu'en est-il vraiment ?
Type d'activité	Recherche et création collaborative d'un article numérique sur l'ENT de Skolengo (Voir Tutoriels)
Compétences disciplinaires	<p>S'approprier des outils et des méthodes</p> <ul style="list-style-type: none"> »Effectuer des recherches bibliographiques. »Utiliser des outils numériques pour mutualiser des informations sur un sujet scientifique. <p>Pratiquer des langages</p> <ul style="list-style-type: none"> »Lire et comprendre des documents scientifiques »Utiliser la langue française en cultivant précision, richesse de vocabulaire et syntaxe pour rendre compte des observations, expériences, hypothèses et conclusions. <p>Mobiliser des outils numériques</p> <ul style="list-style-type: none"> »Produire des documents scientifiques grâce à des outils numériques, en utilisant l'argumentation et le vocabulaire spécifique à la physique et à la chimie.
CRCN Compétences Numériques	<ul style="list-style-type: none"> »Mener une recherche ou une veille d'information »Collaborer »Développer des documents à contenu majoritairement textuels
Notions et contenus du programme	<p>Décrire et expliquer des transformations chimiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de molécules, atomes, ions. Interpréter une formule chimique en termes atomiques. - Dihydrogène, <p>Décrire l'organisation de la matière dans l'Univers</p> <ul style="list-style-type: none"> Constituants de l'atome, structure interne d'un noyau atomique (nucléons : protons, neutrons), électrons. <p>Identifier les sources, les transferts, les conversions et les formes d'énergie.</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifier les différentes formes d'énergie. - Énergies, thermique, électrique, chimique. Établir un bilan énergétique pour un système simple. - Sources. - Transferts. - Conversion d'une forme d'énergie en une autre.
Objectif(s) pédagogique(s)	<ul style="list-style-type: none"> »Mener une recherche sur internet »Utiliser les outils collaboratifs de l'ENT (pad, chat, forum) »Utiliser les outils de rédaction de l'ENT (blog) »Citer les sources et évaluer leur fiabilité. »Indiquer les droits d'auteur (image, texte, vidéo)
Objectifs disciplinaires et/ou transversaux	Comprendre des documents scientifiques et les retranscrire de façon simple et compréhensible. Distinguer le vocabulaire sur les formes, sources ; transferts d'énergie.
Description succincte de l'activité	Le travail consiste à réaliser un dossier scientifique classe explorant les avantages et les inconvénients de l'hydrogène comme vecteur énergétique. Pour cela les élèves seront amenés, par petits groupes de 3 ou 4 à co-construire un article de blog sur un thème lié à l'hydrogène. La constitution des groupes et du choix des thèmes est laissée libre aux élèves. S'en suivra une présentation orale de chaque thème par le groupe puis une discussion collective qui amènera des éléments de réponse à la problématique « L'hydrogène, une solution pour la transition énergétique ? »

Découpage temporel de la séquence	Présentation du projet Constitution des groupes et répartition des thèmes Phase de recherche, d'organisation et de mutualisation par groupe Rédaction de l'article de blog Présentation orale des travaux et débat (Voir détail dans la fiche à destination du professeur)
Pré-requis	Les atomes et les molécules Le modèle de l'atome Les transformations chimiques
Outils numériques utilisés/Matériel	Internet Accès à l'ENT sur PC ou tablette
Gestion du groupe Durée estimée	3 semaines

Fiche à destination des élèves

« Ces consignes sont mises à disposition des élèves sur la page d'accueil d'une sous-rubrique classe dédiée à ce projet »

L'hydrogène, une solution pour la transition énergétique ?

Objectifs :

Constitution d'un dossier scientifique classe explorant les avantages et les inconvénients de l'hydrogène comme vecteur énergétique.

Recherche, répartition des thèmes dans la classe, constitution de différents blogs, mutualisation et présentation orale.

Les thèmes liés à l'hydrogène :

1. L'élément hydrogène et la molécule de dihydrogène
2. Les sources d'énergie
3. La production de l'hydrogène
4. Le stockage de l'hydrogène
5. Les types d'utilisation de l'hydrogène
6. La voiture à hydrogène
7. Le vélo à hydrogène de Chambéry

Utiliser l'ENT pour :

- Enregistrer des fichiers dans un dossier partagé (images)
- Utiliser les outils collaboratifs (pad, tchat)
- Créer un article de blog (texte et contenu multimédia)

Évaluation :

- Recherche d'informations
- Comprendre et utiliser un article scientifique
- Utiliser les outils collaboratifs de l'ENT (investissement lors d'un travail en groupe sur un pad et un chat)
- Utiliser les outils de rédaction de l'ENT (blog)
- **Citer les sources et évaluer leur fiabilité.**
- Indiquer les **droits d'auteur** (image, texte, vidéo)

Compétences CRCN-PIX:

- Mener une recherche ou une veille d'information
- Collaborer
- Développer des documents à contenu majoritairement textuel

Compétences Pronote et critères de réussite retenus:

Mobiliser des outils numériques	Pour apprendre, échanger, communiquer, stocker
	J'ai enregistré des documents dans un dossier partagé
	J'ai utilisé le pad pour échanger
	J'ai utilisé le chat pour échanger
Mobiliser des outils numériques	Produire des documents (texte, image, son, vidéo)
	Mon document est lisible, aéré et bien disposé, le titre est mis en valeur
	J'utilise au maximum deux polices, des couleurs et des tailles différentes
	Mon document est facile à comprendre (mots simples ou expliqués avec un vocabulaire approprié)
	J'ai inséré des images (vidéos ou son) à mon document
	Mon document comporte moins de 3 fautes d'orthographe.
Rechercher et traiter l'information et s'initier aux langages des médias	Mener une recherche et une veille d'information
	J'ai recherché des informations dans différents médias, au moins deux
	Je cite mes sources en indiquant les éléments permettant de juger leur fiabilité (site, auteur, date, objectif du site)
	Je n'ai pas fait de copier - coller
	Toutes les informations données sont utiles et aucune n'est hors-sujet.

Tutoriel ENT :

[Comment rédiger un article de blog ?](#)

Fiche à destination des enseignants

L'hydrogène, une solution pour la transition énergétique ?

Déroulé du projet :

Modalité	Durée	Contenu
En classe	10 min	Prof : présentation du projet et des outils disponibles sur l'ENT
A distance	----	Élèves : réflexion sur le choix du thème et la constitution des groupes
Classe	10 min	Prof/Élèves : choix du thème et constitution des groupes
A distance	----	Élèves : début de la recherche et du travail collaboratif à distance (pad, chat, dossiers collaboratifs)
Classe	10 min	Prof (point étape 1) : commentaires collectifs et aides sur les outils à utiliser.
A distance	----	Élèves : suite de la recherche, du travail collaboratif à distance (pad, chat, dossiers collaboratifs)
Classe	1 h	Élèves : rédaction du blog (une seule personne pouvant le rédiger avec des droits « rédacteurs avec mise en ligne »)
A distance	45 min/Classe	Prof (point étape 2) : commentaires écrits du professeur (sur le pad ou le blog) et évaluation de l'investissement des élèves sur l'aspect « outils collaboratifs »
A distance	----	Élèves : relecture, échange à distance et modification de l'article en tenant compte des commentaires du professeur.
A distance	----	Élèves : finalisation de l'article de Blog
A distance	1 h/Classe	Prof : contrôle anti plagiat de 2 ou 3 passages effectués avec l'outil : http://www.plagiarismchecker.com/ (celui-ci étant basé sur le moteur de recherche Google est donc limité à 32 mots), évaluation et commentaires écrits sur la réalisation finale des élèves
Classe	30 min	Prof/Élèves : présentation des différents articles de blog et discussion sur la problématique.

Le travail a été guidé puis évalué en suivant la grille de compétences suivante communiquée aux élèves via l'ENT (document Excel à télécharger) :

	A	B	C	D	E	F
1		Bilan au	T1 Elément			
2			Prénom 1	Prénom 2	Prénom 3	Prénom 4
3	Mobiliser des outils numériques	Pour apprendre, échanger, communiquer, stocker				
4		J'ai enregistré des documents dans un dossier partagé				
5		J'ai utilisé le pad pour échanger				
6		J'ai utilisé le chat pour échanger				
7	S'approprier des outils et des méthodes	Mener une recherche et une veille d'information				
8		J'ai recherché des informations dans différents médias, au moins deux				
9		Je cite mes sources en indiquant les éléments				
10		Je n'ai pas fait de copier - coller				
11		Toutes les informations données sont utiles et aucune				
12	Mobiliser des outils numériques	Produire des documents (texte, image, son, vidéo)				
13		Mon document est lisible, aéré et bien disposé, le titre				
14		J'utilise au maximum deux polices, des couleurs et des				
15		Mon document est facile à comprendre (mots simples)				
16		J'ai inséré des images (vidéos ou son) à mon document				
17		Mon document comporte moins de 3 fautes d'orthographe.				
18		J'apporte une touche personnelle à mon travail				
19	Compétences: 0: Non Rendu 1: Insuffisant 2: Fragile 3: Satisfaisant 4: Très satisfaisant		Commentaire 1			
20	Critère de réussite: 0: Non respecté 1: Partiellement respecté 2: Respecté		Commentaire 2			

Retour d'expérience :

Les plus-values pédagogiques (enseignants/élèves) :

Dans cette activité, les élèves sont amenés à se questionner sur les droits liés à l'utilisation de contenu trouvé sur internet. (Texte, images) et à développer leur esprit critique (la problématique proposée n'amenant pas à une réponse simple).

Le professeur accompagne les élèves et développe ses propres compétences en la matière.

Les freins :

Durant le travail, différentes difficultés ont été identifiées ou signalées par les élèves :

1. Présence de nombreux copier-coller de texte pris sur internet.
2. Pas de possibilité depuis l'ENT de communiquer à l'oral.
3. Difficulté lors du choix du thème et de la constitution des groupes (certains thèmes sont mis de côté, des élèves risquent de se retrouver seul)
4. Peu ou pas d'éléments donnés permettant d'évaluer la fiabilité des sources
5. Multiplication des outils au départ.
6. Une seule personne peut écrire puis modifier l'article.
7. Temps consacré à l'évaluation par le professeur assez long avec 4 classes et 6 groupes par classe.

Les leviers :

Les élèves peuvent être accompagnés à distance via l'ENT en utilisant des commentaires sur le pad ou sur la page du blog.

Les outils collaboratifs de l'ENT permettent à l'enseignant de consulter les traces du travail collaboratif réalisé sur le pad et le chat et d'intervenir si besoin pour relancer certains élèves.

Outils alternatifs à l'ENT :

Créer des pad via etherpad disponible dans les [apps éducation](#)

The screenshot shows an Etherpad workspace titled "Élément hydrogène et molécule". The interface includes a navigation bar with "Accueil", "Blog", "Chat", "Dossiers partagés", "Pad", and "Paramètres de la rubrique". The main content area displays a collaborative document with several lines of text, some highlighted in blue and red. The document content includes: "Ces deux isotopes sont stables. Un troisième isotope ^3H (un proton, deux neutrons), instable, est produit dans les explosions nucléaires. Ces trois isotopes sont respectivement appelés « protium », « deutérium » et « tritium ». L'hydrogène peut avoir les nombres d'oxydation 0 (dihydrogène H_2 ou hydrogène métallique), +1 (dans la plupart de ses composés chimiques) et -1 (dans les hydrures métalliques). L'hydrogène est un élément électropositif, fréquemment ionisé à l'état H^+ ou H_3O^+ . Mais il forme aussi des liaisons covalentes, notamment dans l'eau et la matière organique." Below the document, there is a chat window with messages such as "pk ?", "vu qu'il nous evalue ici c'est mieux", "du cp elle est bien mon image de début ?", "ou vs avez d remarques à faire? Je suis toute ouïe à vos remarques :)", "perso je trouve ça bien", and "Bon". The interface also shows a version history section with "Version 2134 Enregistré le 28 avril 2021" and a "Retourner au pad" button.

Les pistes pour aller plus loin ou généraliser la démarche :

L'intitulé du thème est parfois trop généraliste. Pour certains, il serait préférable de donner plus précisément une problématique à laquelle les élèves devraient répondre ou de les amener à la formuler.

Réponses aux différents freins :


1. Indiquer aux élèves, voire montrer un outil permettant de détecter les plagats
2. La communication à l'oral ne laissant cependant pas de trace pour le professeur, elle n'est pas forcément un outil pertinent dans cette situation.
3. Demander un classement des thèmes avec 3 choix par ordre de préférence puis constituer les groupes au plus près.
4. Insister sur l'évaluation de la fiabilité des sources. Donner des critères permettant celle-ci (penser à solliciter le documentaliste)
5. Abandonner l'usage du forum et mettre des liens vers des [tutoriels](#) sur les outils de l'ENT.
6. Bien utiliser préalablement à l'écriture du blog les outils collaboratifs (Pad, chat et dossiers partagés)
7. Lors d'une activité mise en œuvre sur plusieurs classes (4 dans le cas de cette expérimentation), une réduction du nombre de thèmes pourrait permettre de mieux accompagner les élèves durant leur travail.
8. Il pourrait être intéressant de donner aux élèves un ensemble de documents de base (de préférence variés : 1 site web, 1 article de journal, 1 papier de recherche...) afin de leur fournir au début un ensemble de sources fiables et de leur fixer quelques idées de base sur le sujet. Puis charge aux élèves d'élargir la recherche. Cela permettrait de mieux les guider et d'éviter certains errements de leur part.

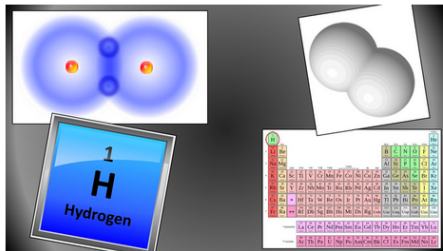
Le choix aurait pu être fait de créer une rubrique par thème en attribuant des droits de « gestionnaire » aux élèves, leur permettant ainsi d'écrire de manière collaborative sur l'article du blog.

La gestion des droits par l'enseignant s'en trouvant plus fastidieuse, cette solution n'a pas été testée.

Production d'élèves :

L'élément hydrogène et la molécule de dihydrogène

Par  publié le lundi 12 avril 2021 12:21 - Mis à jour le mercredi 28 avril 2021 13:50 [En ligne](#)



Dans ce blog, nous allons parler de l'élément hydrogène et de la molécule de dihydrogène.

L'élément hydrogène est un **élément chimique**. C'est le **premier élément** de la classification périodique. Il **ne se compose que d'un nucléon, de symbole H et de numéro atomique 1**.

L'hydrogène est l'**élément chimique le plus simple** ; son isotope le plus commun est constitué seulement d'un proton et d'un électron. Il est aussi l'**atome le plus léger**. Comme il ne possède qu'un électron, il **ne peut former qu'une liaison covalente** : c'est un **atome univalent**.

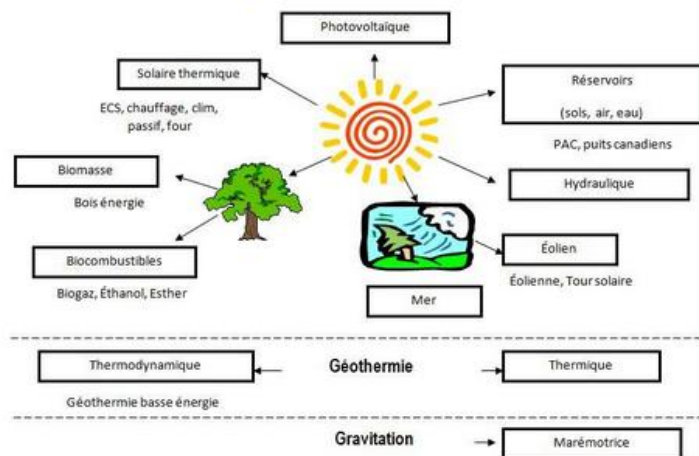
Cependant, l'hydrogène solide peut être métallique lorsqu'il se trouve sous très haute pression. Il cristallise alors avec une **liaison métallique**. Dans le tableau périodique des éléments, il se trouve dans la colonne des métaux alcalins. N'étant toutefois pas présent dans cet état sur Terre, il n'est pas considéré comme un métal en chimie.

La section efficace de capture de l'hydrogène 9 (200 mb aux neutrons thermiques et 0,04 mb aux neutrons rapides) est **suffisamment faible pour permettre l'utilisation de l'eau comme modérateur et réfrigérant des réacteurs nucléaires**.

Sur Terre, l'élément hydrogène est le plus souvent trouvé dans l'eau (composée de 2 atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène : H₂O). Il est aussi le **principal constituant de la matière vivante, associé au carbone**. L'hydrogène est l'**élément le plus abondant de l'Univers : 75 % en masse et 92 % en nombre d'atomes**. Il est très présent dans les étoiles et les planètes gazeuses et est aussi le **composant principal des nébuleuses et du gaz interstellaire** (mélange de gaz, de rayons cosmiques et de poussières).

Les sources d'énergie

Par  publié le lundi 26 avril 2021 11:18 - Mis à jour le vendredi 30 avril 2021 08:47 [En ligne](#)



Crée par Lina Boughaba-Cattaneo et Morgane Vanquatem

Les sources d'énergie

DEFINITION D'UNE SOURCE D'ENERGIE

Les sources d'énergie primaire sont issues de phénomènes naturels comme:

- Le soleil
- Le vent
- Les marées
- L'eau en mouvement
- Les courants marin
- La chaleur des sols et des sousols
- Les réactions chimiques des matières organiques vivantes
- La méthanisation
- La combustion

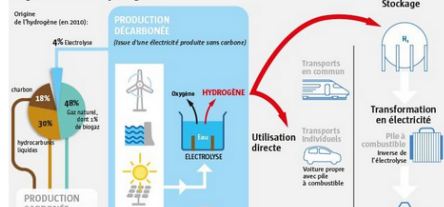
<https://www.pass-education.fr/qu-est-ce-que-l-energie-et-a-quoi-sert-elle/>

Les sources d'énergie nous servent tout le temps au quotidien que se soit pour nous réchauffer, nous déplacer, nous éclairer, nous divertir ou encore nous faire vivre !

La production d'hydrogène

Par publié le jeudi 8 avril 2021 17:31 - Mis à jour le dimanche 25 avril 2021 11:44 [En ligne](#)

La production d'hydrogène



Dans ce blog nous allons vous montrer comment est produit l'hydrogène, les différents moyens de production. Les lieux de productions de l'hydrogène en France, puis dans le monde. Et enfin les avantages et les inconvénients de l'hydrogène.

1) Qu'est-ce que l'hydrogène :

L'hydrogène est l'élément chimique le plus abondant dans l'univers. On le trouve dans la composition du Soleil, des étoiles, des planètes gazeuses. Sur notre planète, on a noté quelques émanations d'hydrogène naturel, mais non exploitables en quantités significatives et à des coûts compétitifs. Pour l'utiliser, il faut donc l'isoler.

2) A partir de quoi est produit l'hydrogène :

Aujourd'hui, 95 % de l'hydrogène est fabriqué à partir de sources d'énergies fossiles (gaz naturel, pétrole, Pétrole non raffiné.) et de bois.

3) Les différents moyens de production :

Il existe actuellement trois types de procédés de production :

- Le procédé le plus courant de fabrication de l'hydrogène est le reformage (conversion de molécules à l'aide de réactions chimiques) du gaz naturel par de la vapeur d'eau surchauffée. On parle alors de vaporeformage. En présence de cette vapeur d'eau et de chaleur, les atomes carbonés (C) du méthane (CH4) se dissocient. Après deux réactions successives, ils se reforment séparément pour obtenir, d'un côté, du dihydrogène (H2) et, de l'autre, du dioxyde de carbone (CO2). Cette opération nécessite donc le recours au gaz naturel.
- Un autre procédé est la gazéification du charbon de bois 1, composé principalement de carbone et d'eau. Brûlé dans un réacteur à très haute température (entre 1 200 et 1 500 °C), le bois libère des gaz qui vont alors se séparer et se reformer pour obtenir, d'un côté, du dihydrogène (H2) et, de l'autre, du monoxyde de carbone (CO).

Le stockage de l'hydrogène.

Par publié le jeudi 8 avril 2021 11:35 - Mis à jour le jeudi 29 avril 2021 09:15 [En ligne](#)



Dans cet article, nous allons parler du stockage de l'hydrogène sous toutes ces formes que ce soit en forme liquide, solide ou gazeux. (photo de "International TIN Association")

Le stockage de l'hydrogène :

Le stockage de l'hydrogène désignent tous les moyens qui sont mis en oeuvre pour conserver l'hydrogène en vue de sa mise à disposition ultérieure comme produit chimique ou vecteur énergétique.

Plusieurs possibilités existent, qui présentent des avantages et des inconvénients :

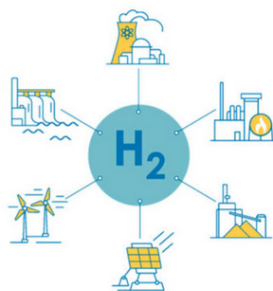
- **Sous état gazeux :** l'hydrogène se stocke d'une part à basse et à moyenne pression mais il se stocke également à haute et très haute pression. Sous forme gazeux, l'hydrogène se stocke dans des réservoirs où il peut être comprimé si besoin via un compresseur d'hydrogène (à piston, électrochimique ou à hydrures).
- **Sous forme liquide :** l'hydrogène se réalise à très basse température. Il se liquéfie lorsqu'on le refroidit à une température inférieure de -252,87°C. Afin de pouvoir conserver l'hydrogène liquide à cette température, il doit être maintenu à température d'environ -253°C, à très haute pression et les réservoirs dans lequel il est conservé doivent être parfaitement isolés.
- **Sous forme solide :** il nécessite d'être lié à d'autres composants, notamment sous la forme d'hydrure. Le point de solidification de l'hydrogène liquide est de -259 °C. Il est donc solide à une température d'environ -262°C.

Pour stocker l'hydrogène, peu importe sa forme, il faut que le conteneur respecte des conditions bien spéciales (très haute pression, basse température...). Ce qui est problématique pour son utilisation puisque il faut donc des conteneurs adaptés.

Les types d'utilisation de l'hydrogène

Par publié le mardi 20 avril 2021 17:34 - Mis à jour le dimanche 25 avril 2021 09:23 [En ligne](#)

Dans cet article, nous allons voir quelles seraient les possibles utilisations de l'hydrogène.



1. Qu'est-ce que l'hydrogène ?

L'hydrogène est un élément chimique de numéro atomique 1, de symbole H. Il constitue 80% des atomes de notre univers et il est donc très présent, c'est donc une ressource très présente et peu polluante. L'hydrogène est difficile à stocker et à transporter, en raison de sa faible densité énergétique par unité de volume. L'hydrogène utilisé aujourd'hui par l'industrie est issu des énergies fossiles. L'hydrogène « vert » produit à partir d'électricité éolienne ou solaire, permettra de décarboner les transports et l'industrie, et aussi de stocker de l'énergie renouvelable. L'hydrogène est mis en place pour lutter contre le réchauffement climatique. L'hydrogène constitue une vraie piste d'avenir pour la transition énergétique en permettant le développement des énergies renouvelables décentralisées et l'explosion de solutions de mobilité verte.

2. Les différents types d'utilisation :

L'hydrogène a deux utilisations majeures. Il permet de produire de l'engrais (ammoniac), du méthanol (composé organique, de formule CH3OH) mais aussi il sert d'ingrédient dans la transformation du pétrole brut en carburant (ou en biocarburant). L'hydrogène est essentiellement utilisé aujourd'hui dans la chimie ou le raffinage, l'hydrogène pourrait trouver d'autres applications comme celles de décarboner certains secteurs industriels, d'assurer le stockage de l'électricité ou d'alimenter le secteur des transports.

L'hydrogène est utilisé à 8% pour la création de méthanol (alcool), à 38% pour la création de pétrole/raffinage et à 52% pour la création d'ammoniac. L'hydrogène peut être également utilisé pour faire fonctionner des voitures.

Les voitures à hydrogène

Par  publié le vendredi 23 avril 2021 11:51 - Mis à jour le mercredi 5 mai 2021 17:01 [En ligne](#)



Comment ça marche ?

La voiture à hydrogène fonctionne à l'électricité produite par une pile à combustible. L'électricité produite par la pile à combustible provient de la combustion de l'hydrogène avec l'oxygène de l'air. Cette réaction produit de l'électricité, de l'eau et de la chaleur.

L'énergie du freinage est récupérée, c'est donc le moteur électrique qui transforme l'énergie cinétique en électricité et la stocke dans la batterie.

Les avantages:

- La voiture ne demande pas d'essence (pas de consommation d'énergie fossile)
- Le moteur ne génère pas de pollution directe :
 - la pile ne produit que de l'eau et de la chaleur
 - donc de pas de CO₂
 - pas de particules fines
- Le moteur de la voiture est silencieux

Les inconvénients:

- La production d'hydrogène nécessaire pour le fonctionnement de la voiture a plusieurs inconvénients :
 - La production est coûteuse
 - Les procédés sont complexes et polluants (en général à base d'extraction chimique d'hydrocarbures fossiles et du méthane, du charbon et de coupes pétrolières, sinon avec des algues, par réduction chimique ou par de la chaleur)
 - Elle demande une quantité importante de platine qui est rare et cher

Les vélos hydrogènes à Chambéry

Par  publié le samedi 3 avril 2021 20:32 - Mis à jour le samedi 1 mai 2021 14:37 [En ligne](#)

Dans ce blog, vous allez des découvrir des multitudes d'informations à propos des vélos hydrogène. Fonctionnement, atouts, défauts, tout sera expliqué ci-dessous. Toutes les vidéos renseignées ainsi que les liens sont fiables.

LES VELOS HYDROGENES A CHAMBERY



I- C'est quoi un vélo à hydrogène ?

Un vélo à hydrogène est en fait un vélo électrique. Cependant, l'utilisation de l'électricité change. Un vélo à hydrogène produit lui-même son électricité par l'intermédiaire de ce qu'on appelle une pile à combustible dont le rôle est de convertir l'énergie chimique de l'hydrogène en énergie électrique. C'est donc un vélo non-polluant, non-toxique et non-cancérogène.

Image: Michaël TORREGROSSA, le 20/08/2019

II- Comment fonctionne-t-il ?

