

LA CARACTÉRISTIQUE ET LE RENDEMENT D'UN ÉLECTROLYSEUR

But

- Déterminer expérimentalement la caractéristique d'un électrolyseur et en déduire l'expression de son rendement.

Situation de départ



Communiqué de presse, Paris, 8 avril 2009

Vers une production massive et économique d'hydrogène

Le recours à l'hydrogène comme vecteur énergétique propre est l'une des solutions pour répondre aux actuels défis énergétiques. Afin de produire ce carburant du futur, l'électrolyse de l'eau figure parmi les filières "écologiques" les plus prometteuses.

Principal écueil : **son rendement**. Soucieux d'optimiser cette technique, des chercheurs de quatre laboratoires du CNRS, en collaboration avec les entreprises AREVA NP et SCT, sont parvenus, pour la première fois, à produire de l'hydrogène en quantité notable par une nouvelle méthode. Leur technologie innovante, protégée par un brevet aujourd'hui rendu public, pourrait dans un avenir proche être développée à grande échelle et permettre d'obtenir de l'hydrogène, à moindre coût et surtout, sans émission de gaz à effet de serre.

Source : <http://www2.cnrs.fr/presse/communiqu/1570.htm>

Spécialiste dans le stockage d'hydrogène sous forme solide, à base d'hydrures métalliques, McPhy a développé de solides connaissances dans la technologie de production d'hydrogène à partir de l'électrolyse de l'eau.

Des solutions hydrogène aux avantages uniques :

- Sécurité ;
- Indépendance ;
- Technologie propre ;
- Facilité d'utilisation ;
- Rendement énergétique élevé.**



McPhy détient des droits exclusifs sur un portefeuille de brevets uniques, qui sont l'aboutissement de plus de 8 années de recherche au CNRS et au CEA, en partenariat avec l'Université Joseph Fourier.

Source : <http://www.auvergne-rhone-alpes.developpement-durable.gouv.fr>

Quel est le rendement d'un électrolyseur



Documents

(s'approprier) 

Doc.1 : Caractéristique d'un dipôle

La caractéristique d'un dipôle électrique est la relation existant entre l'intensité I du courant traversant le dipôle et la tension U aux bornes de celui-ci. Cette relation peut se noter comme une fonction f , ce qui donne : $U = f(I)$.

La caractéristique peut donc être tracée sur un graphe en deux dimensions.

A SAVOIR

Doc.2 : Rendement d'un convertisseur

On définit le rendement d'un convertisseur (en %) par : $\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{consommée}}} \times 100$

A SAVOIR

Doc.3 : Matériel disponible

- 1 électrolyseur
- 1 générateur de tension réglable (0V – 15V)
- 5 fils de connexion
- 2 multimètres
- 1 solution électrolytique de sulfate de sodium ($2 \text{ Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}$) à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$
- 1 bécher (250 mL)

Etude préliminaire

(s'approprier, analyser) 

1. Réaliser le bilan énergétique d'un électrolyseur.

Appel du professeur

Caractéristique de l'électrolyseur



Problème

(analyser, réaliser, valider, communiquer)



A l'aide de vos connaissances, des documents précédents et du matériel disponible, tracer et déterminer l'expression de la caractéristique $U(I)$ d'un électrolyseur.

En déduire l'expression de son rendement.

Conclusion

(analyser, valider)



- Répondre à la question de la situation de départ.

Appel du professeur