

Chapitre 5

Aspects macroscopiques – Activité 3

Fiche liée à cette séquence :

► Fiche de synthèse Chapitre 5

Activité 3 : Electrolyse de l'eau

DOCUMENT 1 : Le projet MYRTE du CEA à Ajaccio

La plateforme **MYRTE** - **M**ission di**h**ydrogène **R**enouvelable pour l'**i**ntégration au réseau **E**lectrique - a été inaugurée en janvier 2012. Elle met en œuvre le couplage de l'énergie solaire avec une chaîne dihydrogène comme vecteur énergétique pour le stockage des énergies renouvelables.

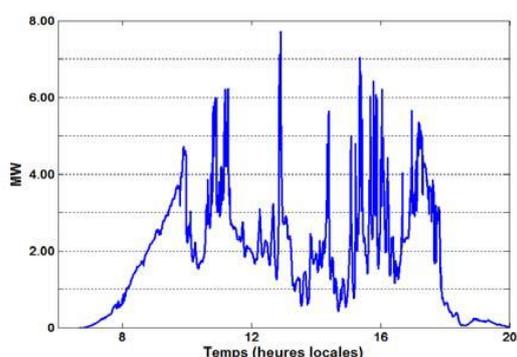
Le réseau électrique corse présente toutes les caractéristiques des réseaux insulaires : de petite dimension, sensible aux variations de production, limité en capacité de nouveaux moyens de production, avec une forte augmentation de la demande en électricité. Pour répondre à ce besoin croissant en énergie, les énergies renouvelables sont particulièrement adaptées et notamment le photovoltaïque.

Mais le photovoltaïque est une énergie renouvelable dite intermittente car elle connaît de fortes variations temporelles, et ne garantit donc pas un apport continu de puissance au réseau ni son équilibre entre production et consommation d'électricité.

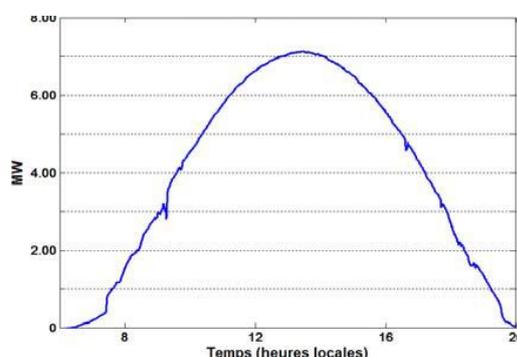
Le but de la plateforme MYRTE est de stocker l'énergie via un électrolyseur, qui convertit l'électricité et l'eau en dihydrogène et dioxygène pendant les heures de faible consommation. Cette énergie est ensuite restituée via une pile à combustible, qui reconvertit le dihydrogène et le dioxygène en électricité sur le réseau pendant les heures de fortes consommations, c'est-à-dire le soir alors que les panneaux photovoltaïques ne produisent plus.

DOCUMENT 2 : Illustration de l'intermittence photovoltaïque

Courbes de production photovoltaïque sur un même site au cours d'un même mois

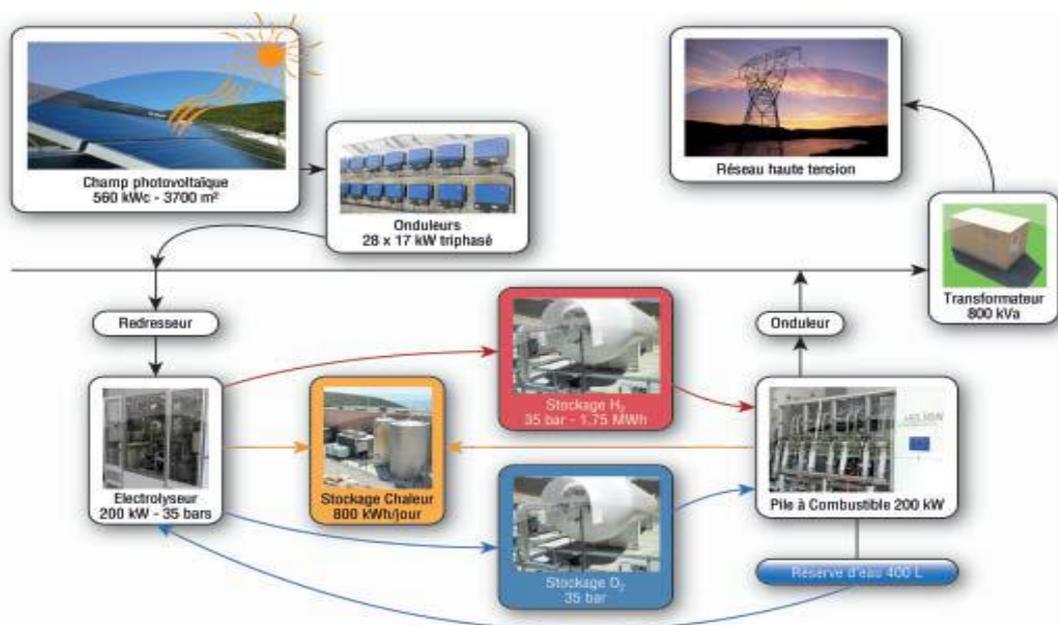


11 avril 2010



26 avril 2010

Document 3 : Schéma de principe de la plateforme MYRTE

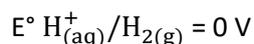
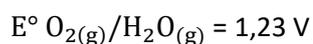


Document 4 : Chemical world Tour

Visualiser la vidéo réalisée par deux étudiants lors du Chemical World Tour Saison 4 :

<http://www.chemicalworldtour.fr/reporters/marion-et-hady/>

Document 3 : Potentiels standard d'oxydo-réduction



- 1) Quels sont les avantages de l'utilisation d'un électrolyseur couplé aux panneaux photovoltaïques ?
- 2) Rappeler le rôle de l'onduleur. Qu'en est-il d'un transformateur ?
- 3) A partir du document 1, écrire les équations des réactions qui ont lieu lors de l'électrolyse et lors du fonctionnement de la pile à combustible.
- 4) Qu'elle est la réaction spontanée ? Quelle est la réaction forcée ?
- 5) Dans le cas du projet MYRTE, quelle source d'énergie permet de « forcer la réaction » non spontanée ?
- 6) Proposer une expérience réalisable en classe pour mettre en œuvre la même électrolyse que celle de MYRTE. Vous disposez d'une cuve à électrolyse munie de 2 électrodes en nickel.
- 7) Prévoir :
 - La tension minimale à appliquer afin que l'électrolyse débute et qu'un courant électrique circule
 - Le ou les produits formé(s) à chaque électrode
 - Un test à réaliser pour mettre en évidence ce(s) produit(s)
 - Une relation entre les quantités de matière des deux gaz formés

- Une relation entre les deux volumes de gaz obtenus

Rappel : selon la loi d'Avogadro-Ampère, dans les mêmes conditions de température et de pression, le volume occupé par une mole de gaz ne dépend pas de la nature du gaz.

- 8)** Réaliser l'électrolyse après validation du protocole par votre professeur.
- 9)** Vérifier vos prévisions concernant la valeur de la tension de seuil U_{seuil} .
- 10)** Imposer une tension de l'ordre de 3,5 V et une intensité de l'ordre de 100 mA pendant quelques minutes afin de recueillir suffisamment de gaz. Effectuer les tests de mise en évidence des deux gaz.
- 11)** Schématiser l'électrolyseur en faisant apparaître :
 - Les pôles
 - La demi-équation électronique à chaque électrode
 - La position de l'anode et celle de la cathode
 - Le sens de déplacement du courant électrique
 - La nature et le sens de déplacement des porteurs de charges dans le circuit électrique et dans la solution