



L'émergence des Energies renouvelables (ENR) - par nature intermittentes - rend de plus en plus complexe la gestion des réseaux électriques. La production d'hydrogène par électrolyse de l'eau offrirait un moyen efficace de stocker l'électricité issue d'ENR, que cet hydrogène soit ensuite reconverti en électricité en période de pointe ou injecté dans le réseau de gaz naturel.

L'hydrogène est un gaz très léger, donc encombrant (seulement 42 kg/m<sup>3</sup> à 700 bars) et explosif dans une large gamme de composition. Se pose alors le problème de son stockage à grande échelle...

Les chercheurs du laboratoire ont mis au point un matériau composite capable d'absorber l'hydrogène et de le stocker dans l'état solide. Pour atteindre des cinétiques d'absorption de l'hydrogène rapides, la poudre d'hydrure de magnésium (MgH<sub>2</sub>) est broyée mécaniquement jusqu'à réduire la taille des cristallites à quelque dizaines de nanomètres. Des additifs à base d'alliage de métaux de transition favorisent la dissociation de l'hydrogène à la surface des grains. La poudre est ensuite compactée avec du Graphite Expandé afin d'améliorer la conductivité thermique et de limiter l'expansion du matériau lors de l'absorption de l'hydrogène.

Un disque de 30 cm de diamètre et 1cm d'épaisseur contient l'équivalent de 600 litres d'hydrogène à pression atmosphérique ! La densité de stockage atteinte avec ces matériaux est donc très élevée (1,4 kW/kg). Ces composites offrent de gros avantages en termes de sécurité : la désorption de l'hydrogène étant endothermique, le débit d'hydrogène resterait limité en cas de fuite accidentelle, et bien que les poudres nanostructurées soient pyrophoriques, le matériau composite ne s'enflamme pas même au contact d'une flamme.