

Mercredi 8 juin 2022 : session Filière Hydrogène

Panorama des recherches pour les technologies hydrogène au CEA-LITEN

Florence Lefebvre-Joud

LITEN – CEA Grenoble

L'utilisation de l'hydrogène comme vecteur énergétique ou réducteur chimique nécessite la mise en œuvre d'un cycle complet de production, transport, stockage et conversion ou utilisation de l'hydrogène qui soit à faible empreinte carbone et à haute efficacité énergétique.

Des solutions existent aujourd'hui pour chacune de ces étapes qui permettent déjà d'évaluer les technologies dans le cadre de projets de démonstration. Toutefois pour déployer massivement l'hydrogène dans notre mix énergétique, il convient tout à la fois de baisser fortement le coût des technologies hydrogène, d'augmenter leur efficacité et leur durabilité et de les rendre « soutenables » d'un point de vue environnemental.

Les travaux de R&D conduits au CEA Liten s'inscrivent dans cette perspective. La production d'hydrogène par électrolyse de la vapeur d'eau à haute température, par ce qu'elle présente, en présence d'une source de chaleur fatale, un rendement théorique très supérieur à celui des technologies basses température sans nécessiter de catalyseurs platinoïdes, constitue un premier axe de R&D. Le transport de l'hydrogène, qu'il soit gazeux ou liquide, sous pression, pur ou mélangé, engendre une fragilisation par l'hydrogène (FPH) des alliages métalliques constitutifs des pipes ou des réservoirs. L'étude de la FPH constitue un second axe de R&D. Si le stockage hyperbare de l'hydrogène est aujourd'hui une technologie bien maîtrisée, elle se prête mal au stockage et au transport de grosses quantités d'hydrogène. A cette fin le CEA-Liten oriente ses recherches sur le stockage de l'hydrogène dans des liquides organiques ou de l'ammoniac. Enfin, la solution hydrogène et piles à combustible nous paraît particulièrement bien adaptée à la mobilité lourde. Le développement de piles à combustible à membranes échangeuses de proton pour alimenter des moteurs électriques de petits utilitaires, de camion ou de trains constitue le quatrième axe de R&D. Une attention particulière est portée ici à la diminution du platine et à la réduction des coûts de fabrication de la pile.