

Séminaire

sous l'égide du programme Medicis



MatErial sustainable Development & Innovation
to Conquer Industrial and technological Sovereignty



Une filière hydrogène verte, importance d'un stockage sécurisé



Thierry Grosdidier est enseignant-chercheur au LEM3 et professeur des universités au sein de l'Université de Lorraine (IUT de Metz).

Pr Thierry Grosdidier

Résumé

L'hydrogène constitue un vecteur énergétique de choix dans le contexte de la transition énergétique, notamment pour la mobilité, le stationnaire et la gestion de l'intermittence des énergies renouvelables. Pour une transition énergétique qui soit aussi écologique, l'hydrogène doit satisfaire à 3 problèmes scientifiques majeurs : la production d'hydrogène vert, une densité de stockage / transport conséquent, une conversion optimisée de l'hydrogène. En particulier, un stockage écologique de haute capacité est nécessaire pour le développement de systèmes énergétiques à haute performance.

L'hydrogène est un gaz ultra léger (environ 11 fois plus que l'air) qui occupe un volume important. Des moyens techniques doivent donc être mis en œuvre pour augmenter sa densité et ainsi réduire la taille des stockages. Aujourd'hui, on peut liquéfier l'hydrogène – et utiliser des températures cryogéniques – ou le compresser à 700 bars de pression (à 350 bars pour la mobilité). À cause du coût énergétique associé ainsi que pour des questions de sécurité (risque d'explosion), ces méthodes ont un potentiel bien moindre que le stockage solide de l'hydrogène. Parmi les techniques de stockage potentielles, le stockage sous la forme d'hydrures métalliques permet d'atteindre une densité de stockage plus élevée qu'avec un gaz comprimé ou un liquide cryogénique, tout en offrant une nette amélioration de la sécurité avec une pression de chargement limitée à quelques dizaines de bars. Le stockage / déstockage se fait par une transformation de phases réversible, entre un matériau à base métallique et son hydrure, en jouant sur les paramètres de pression et de température. L'exposé présentera la problématique des hydrures métalliques ainsi que quelques études effectuées au LEM3, en collaboration avec d'autres partenaires nationaux et internationaux, sur des potentialités d'amélioration des cinétiques.