

TRIP-H2

Technologie, Regulation, Investissements, Politique

PEPS Cellule Energie 2023

Responsables scientifiques : [Oana Ionescu-Riffaud](#), [Haikel Khalfallah](#) et [Silvana Mima](#)

Laboratoires partenaires

[LEPMI](#)

[GIPSA-Lab](#)

[LPSC](#)

Résumé du projet

Incertitudes liées à l'intégration de l'hydrogène dans les efforts de mobilité à zéro émission : technologie, régulation des marchés et investissements.

En tant que vecteur énergétique, l'hydrogène a un fort potentiel technico-économique pour décarboner certains secteurs de consommation et adapter offre et demande dans un système électrique bas carbone. Avec une approche pluridisciplinaire corroborant les cadres théoriques et les méthodes des sciences économiques, des sciences des matériaux, ou encore des sciences informatiques et traitement du signal, notre projet vise à i) examiner l'industrie de l'hydrogène et ses capacités d'utilisation pour la mobilité électrique en relation avec d'autres technologies bas carbone, puis ii) confronter les analyses avec la réalité des contextes et contraintes d'infrastructure de réseaux locaux et régionales et enfin, iii) proposer une aide à la décision pour les politiques énergie-climat, notamment pour l'orientation de la recherche et développement sur les technologies de production de l'électricité basées sur l'hydrogène.

Mots-clés

Régulation, marchés, investissement, scenarios, hydrogène

Objectifs généraux du projet

La transformation des modes de production et de consommations actuels et l'approvisionnement en énergie pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES)¹ constituent des secteurs prioritaires. En particulier, la production de l'électricité peut être décarbonée en utilisant des sources d'énergies avec peu ou pas d'émissions de GES. Toutes les études de scénarios montrent que les ressources d'énergies renouvelables (ENR) telles que le solaire et l'éolien sont appelées à jouer un rôle significatif bien qu'ils soient intermittents et incertains. Ils dépendent fortement des conditions météorologiques locales, qui sont assez différentes dans l'espace et dans le temps. Ces caractéristiques compliquent leur exploitation pour la production d'électricité. De plus, si le véhicule électrique a fait de grand progrès, il n'est pas évident que la mobilité électrique soit adaptée à tous les besoins de transports, pour le fret, le train et la longue distance par exemple.

¹ Lors du sommet COP26 2021 à Glasgow, les pays se sont engagés à réduire 6,3 milliards de tonnes de GES d'ici 2030 et plus récemment la COP27 2022 tenue en Egypte prévoit la suppression progressive des subventions inefficaces pour les combustibles fossiles et la création d'un fonds spécifique pour les pays les plus affectés par le changement climatique (Déclaration Finale, 2022)

L'hydrogène est un vecteur énergétique. Il nécessite un apport énergétique préalable pour être produit. Cependant, il présente deux caractéristiques importantes pour la décarbonation des transports et l'augmentation de la part des renouvelables variables. Premièrement, contrairement aux combustibles fossiles, il est sans carbone. Pourtant, comme eux, il se prête à une gamme d'applications variée, par exemple dans les transports, la production de chaleur et d'électricité. En outre, il est capable de stocker de l'énergie pour la libérer progressivement en cas de besoin. Ce sont ces caractéristiques particulières qui en font un complément approprié à l'alimentation électrique à partir de ressources renouvelables. Malgré cela, lorsqu'il est évalué du point de vue d'un investisseur potentiel, il semble actuellement compétitif seulement pour l'approvisionnement à petite et moyenne échelle. Néanmoins, plusieurs facteurs peuvent améliorer ses perspectives au-delà des applications de niche : i) d'une part, les nouvelles orientations de marché, telles que la baisse continue du coût d'achat des électrolyseurs, des panneaux PV et des éoliennes ainsi que l'augmentation prévue du facteur de capacité éolienne ; ii) d'autre part, les orientations politiques en termes de réglementation énergétique et environnementale telles que les marchés du CO2 et les mécanismes de soutien aux technologies vertes.

Le débat actuel sur la transition énergétique porte sur des scénarios variés et parfois contrastés, de développement possible d'une économie de l'hydrogène. Par conséquent, il est nécessaire de comprendre les facteurs et les hypothèses sous-jacentes aux scénarios et d'apporter des éclaircissements en termes d'évolution de la technologie, des incertitudes de marché et de régulation (cf. Figure 1)

