

L'Hydrogène vert et l'UBS :

Une filière qui se structure rapidement en Bretagne Sud

La Bretagne souhaite devenir un des leaders sur les applications de l'hydrogène renouvelable. A l'instar du navire prototype Energy Observer (basé à Saint Malo), plusieurs acteurs sont déjà en place pour développer dans les mois et années à venir une filière économique porteuse d'innovations. Ainsi, l'association ERH2-Bretagne (AFHYPAC) fédère 27 acteurs locaux et crée des liens entre industriels et chercheurs des universités bretonnes et d'écoles d'ingénieurs.

Parmi ses membres, le laboratoire IRDL de l'Université Bretagne Sud (UBS) qui étudie depuis plusieurs années déjà les développements des solutions techniques en lien avec la production de l'Hydrogène par électrolyse. Philippe Mandin est enseignant-chercheur à l'IUT Lorient-Pontivy, rattaché au laboratoire IRDL (Pôle Technologique Recherche N°4) et positionné depuis 2000 sur la chaîne hydrogène. Directeur de thèses, il travaille avec des doctorants sur l'aspect "énergétique électrochimique". Au sein de son équipe, Damien Le Bideau a même reçu un prix dans la catégorie « transition énergétique » lors du congrès de la Société Française de Génie des Procédés (SFGP) pour ses recherches et prépare pour janvier une soutenance sur la production d'hydrogène électrolytique. Florent Struyven, un autre doctorant du laboratoire, étudie le management des bulles (croissance, taille, etc) lors du processus d'électrolyse. Pour eux, l'enjeu consiste à produire efficacement de l'hydrogène simplement à partir d'eau et d'électricité., sans l'extraire du pétrole comme cela se fait dans 95 % des cas.

Philippe Mandin précise : « *Nous sommes en phase recherche sur l'hydrogène vert (Di-hydrogène H₂). L'hydrogène gris (CH₄ = CO₂+H₂) est déjà produit en local par Air liquide et exploité avec de gros volumes, notamment par l'industriel Michelin.* » L'usine de Vannes en consomme chaque année 300 000 m³ pour ses procédés d'étirage à chaud. Très concernée, l'entreprise de pneus, en partenariat avec l'UBS, ENGIE et Morbihan Energie (le syndicat départemental de l'Energie), finalise sur un de ses terrains la première station de production, stockage et distribution d'hydrogène de Bretagne. Elle ouvrira début 2021, en réponse à un appel à projets pour réaliser des boucles d'écosystèmes hydrogène renouvelable. Par la suite, il est prévu de créer un réseau breton pour que les véhicules équipés se déplacent et puissent recharger en hydrogène, « *mais ce sera surtout pour la grosse mobilité : navires, camions, trains, bus, utilitaires. Pour ces type de transports, l'hydrogène et les piles à combustibles seront une bonne alternative à la batterie.* », modère Philippe Mandin.

Selon le chercheur universitaire lorientais, le Morbihan est aussi attendu au niveau de la navigation propulsée avec l'hydrogène. Avec ses nombreuses installations portuaires, plusieurs briques technologiques s'assemblent autour de projets concrets, comme Naviwatt (contact : Yannick wileveau) qui développe un bateau à propulsion électrique hydrogène. Les Chantiers Bretagne Sud à Belz (contact : Yannick Bihan) préparent de leur côté un catamaran à hydrogène issu du photo-voltaïque, qui sera bientôt en usage à Monaco. Enfin, lancé en mars dernier, le projet Hylas vise à lancer un navire de transport de 150 passagers à propulsion hydrogène dans le Golfe du Morbihan. Coordonné par Europe Technologies (basée à proximité de Nantes), le projet Hylas fédère 25 partenaires et bénéficie notamment du soutien de la ville de Vannes, de l'ADEME, pour un investissement global de 15 millions d'euros. Dernier exemple, les

sociétés Barillec et Piriou réfléchissent à nouveau actuellement à un navire « zéro émission », comme NOE en 2005.

Philippe Mandin poursuit : « *Les territoires de Bretagne Sud veulent une stratégie Hydrogène dans le Morbihan et l'UBS a son rôle à jouer, avec son maillage entre Vannes, Lorient, Pontivy et Redon : la recherche, bien sûr, mais aussi la formation et la démonstration technologique. Il faut maintenant attirer de nouveaux étudiants, personnels et partenaires dans la recherche, le transfert technologique et le déploiement des solutions.* » L'UBS suit cette voie, et devrait acquérir prochainement des technologies hydrogène pour continuer d'étudier l'électrolyse, le stockage, la purification de l'hydrogène et sa consommation en pile à combustible. « *On réfléchit aussi à une centrale solaire à l'IUT de Lorient, qui pourrait être solidarisée à un électrolyseur pour produire de l'hydrogène vert.* »

Avec l'aide du plan de relance national et conformément aux objectifs de la Breizh COP, la Région (contact : Maximilien le Men) prévoit un plan d'investissements collectifs en Bretagne. Dans cette dynamique, l'UBS et tous les acteurs la filière bretonne semblent se positionner dans les domaines d'excellence et d'innovation autour de l'hydrogène vert.

Contact : Philippe.Mandin@univ-ubs.fr

Les **Compétences** à l'Université Bretagne Sud :

- Génie énergétique (filière UBS / IUT GTE)
- Génie matériaux : composites, membranes, électrodes (via CompositIC)
- Génie électro-chimique (via le laboratoire IRDL)
- Génie électrique

L'Ecole doctorale SPI (Sciences pour l'Ingénieur) produit tous les ans des docteurs travaillant sur :

- La caractérisation des matériaux d'électrodes ou membranaires (voltamétrie cyclique) spectroscopie d'impédance électrochimique)
- La caractérisation de performances de modules
- La visualisation des écoulements électro-induits
- La capacité de modélisation des procédés et systèmes électro-chimique