

La filière Hydrogène en Midi-Pyrénées :

Programme structuré par l'association PHyRENEES, en contribution au plan de la Nouvelle France Industrielle Autonomie des Batteries et Stockage de l'Énergie

La Région Midi-Pyrénées est impliquée dans le développement des technologies de la filière hydrogène depuis de nombreuses années. Les acteurs de cette filière se sont regroupés au sein de l'association PHyRENEES, créée en 2007 pour la promouvoir et la faire connaître d'un plus large public. On peut maintenant identifier de nombreux acteurs privés et publics motivés par les avantages des technologies hydrogène en Midi-Pyrénées

En s'appuyant sur les atouts de la Région, des compétences scientifiques et industrielles variées et mobilisables, des ressources renouvelables abondantes (agricoles, agro-alimentaires, déchets et électricité primaire renouvelable : hydraulique, éolien, photovoltaïque), ces acteurs portent de nombreux projets qui contribuent aux objectifs nationaux et européens relatifs à la transition énergétique, vers une économie à faible émission de carbone, tout en générant des activités industrielles et de service appréciables.

Le **Ministère du Redressement Productif** a défini 34 plans pour une **Nouvelle France Industrielle**, dont le plan "Autonomie des batteries et **Stockage de l'Énergie**" piloté par Mme Florence Lambert, Directrice du CEA LITEN. Ce plan a été adopté fin mars 2014 ; il contient 14 actions dont 8 concernent la filière hydrogène. Les projets à mener sur la Région Midi-Pyrénées ont été structurés en un programme global par l'association PHyRENEES et présentés au CEA-LITEN en juillet 2014 et aux journées "**Hydrogène dans les territoires**" le 22 septembre 2014 à Belfort. Ils contribuent à 6 actions de ce plan :

- Action 1 : stockage des énergies intermittentes
- Action 5 : développement d'une offre française de stacks de piles à combustible et électrolyseurs
- Action 6 : développement d'une offre française de stockage H2 haute pression
- Action 7 : soutien à la demande par des projets régionaux coordonnés
- Action 8 : déploiement d'infrastructures hydrogène
- Action 11 : acceptation sociétale et plate-forme d'information

Le programme Midi-Pyrénées est structuré en 7 volets couvrant l'ensemble de la **chaîne de la valeur de l'hydrogène**. Sur une durée de 4 ans, il contient une trentaine de projets. Il implique plus de 30 organismes, dont des acteurs nationaux bien au-delà de la Région (en particulier pour les actions 5 et 6).

- **Volet 1 : Information, acceptation, formation, coordination.** Ce volet contribue à l'action 11 du plan et semble le plus important pour PHyRENEES. Il est en effet indispensable d'informer, et donc de diffuser les résultats des projets jusqu'au grand public pour garantir l'acceptation sociétale de ces nouvelles technologies. PHyRENEES poursuivra son action dans ce sens, avec l'ensemble des parties prenantes. La plate-forme pédagogique sur les énergies nouvelles de TRIFYL sera complétée avec la filière H2. La filière Hydrogène est incluse dans le programme scientifique de la Chaire "Énergies et Sociétés" présentées à l'IDEX du PRES Toulouse. Ce volet 1 contient aussi des actions de formation inter et intra-entreprises du type de celles déjà entreprises par Eweer'Hy'Pôle avec les SDIS. Ce volet verra la mise en place d'un comité de coordination des projets pour une meilleure synergie entre les acteurs locaux, la communication des faits marquants, et un lien direct avec les programmes nationaux, qu'ils soient coordonnés par l'AFHYAC ou H2 Mobilité France (PHyRENEES est membre de ces 2 organismes), ou par le CEA (plan NFI stockage énergie) ou internationaux (PHyRENEES est membre de HyER).
- **Volet 2 : Utilisation de l'hydrogène : flottes captives et groupement d'utilisateurs.** Ce volet contribue à l'action 7 du plan et met en application les conclusions de l'**étude H2 Mobilité France** publiées en octobre 2014. On y préconise la formation de clusters de flottes captives autour de zones définies pour favoriser, à moindre coût, le déploiement national des véhicules à hydrogène. Cette idée avait été présentée par PHyRENEES à ses membres dès début 2013. On envisage maintenant aisément des véhicules à hydrogène autour de Graulhet (TRIFYL) et Albi (Eweer'Hy'Pôle). A Rodez, des engagements ont été obtenus pour la création d'un tel cluster, de telle manière que Rodez est l'un des 3 sites français retenus pour participer à l'appel à projets Européen H2020. L'objectif pour PHyRENEES est que 3 clusters en Région voient fonctionner des véhicules à H2 fin 2015 et 10 en 2018 ; avec un engagement pour plus de 50 véhicules à H2 fin 2015 et

plusieurs centaines en 2018, par plus de 10 organismes distincts. La création d'un groupement d'achat et de maintenance de ces véhicules est à l'étude, notamment par Eweer'Hy'Pôle.

- **Volet 3 : Distribution de l'hydrogène : stations-service et approvisionnement** (cf actions 6 et 8). Sur chaque site où se forme un cluster d'utilisateurs de véhicules H2, une station-service de distribution d'H2 sera prévue. Albi (Eweer'Hy'Pôle) dispose déjà de la 1ère station H2 publique (15 kg/j, soit une quinzaine de pleins par jour). TRIFYL a prévu de s'équiper d'une station de capacité similaire dès début 2015. Rodez (Braley) devrait être équipé en 2016 dans le projet Européen. L'objectif est que 3 sites soient équipés fin 2015 et 10 fin 2018 : au moins 1 par département de la Région Midi-Pyrénées. Ainsi, l'ensemble de la Région pourra être parcourue par les véhicules à H2 et elle devrait être reliée aux axes transeuropéens TEN-T A9 et A64. Pour limiter les coûts, seuls 3 de ces 10 sites devraient voir une production d'H2 sur place (au niveau 100 kg/j), les autres stations étant approvisionnées en H2 vert (au niveau 10 ou 30 kg/jour) depuis ces 3 sites producteurs.
- **Volet 4 : production d'hydrogène vert par gazéification de biomasse** (cf action 8). Ce type de production d'H2 est envisagé pour de grandes capacités : 1 à 10 t/j. Il s'agit d'une action nécessitant encore des développements, à plus long terme, et qui cadre bien avec les actions de recherche déjà menées en coopération par Mines-Albi, le CEA et le CIRAD.
- **Volet 5 : production d'hydrogène vert par reformage de biogaz.** (cf action 8) Il s'agit du projet phare de Midi-Pyrénées, VABHYOGAZ, avec une unité de 10kg/j en fonctionnement chez TRIFYL. Ce procédé permet de produire un hydrogène vert à un moindre coût dans la gamme 10 à 1000 kg/j. Les travaux coordonnés par HERA/ ALBHYON se poursuivront donc par l'industrialisation et par une montée en capacité dans l'objectif de disposer d'équipements modulaires commercialisables dans la gamme 10 à 500 kg/j : la réalisation de 3 unités de 100 kg/j est prévue, dont 1 chez TRIFYL.
- **Volet 6 : production d'hydrogène vert pour stockage des EnR et soutien en réseau** (cf actions 1, 5, 8). Les projets concerneront 2 échelles : des unités à l'échelle domestique (200 à 1000 kWh H2 stockés) dans le but de favoriser l'autoconsommation, voir le stockage distribué ; et des unités à l'échelle 100 kg/j par électrolyse d'électricité renouvelable pour alimenter des véhicules H2. Il y aura au moins 1 réalisation : celle de Rodez (Braley / EDF). Le potentiel de la région, avec ses nombreux producteurs de PV, éolien, hydraulique, incinérateurs de déchets, sera évalué en regard des besoins futurs en H2.
- **Volet 7 : développement de véhicules électriques à prolongateurs d'autonomie H2** (cf action 5, 6, 7). Pour l'instant, les seuls véhicules H2 disponibles sont les Hy Kangoo de Symbio Cell et les chariots élévateurs. Il s'agit de développer d'autres véhicules, selon les besoins exprimés par les utilisateurs de Midi-Pyrénées en intégrant autant que possible dans un véhicule électrique existant, des composants (pile, réservoirs, convertisseurs) réalisés en petite série, de manière à en augmenter les séries et en abaisser les coûts. En premier lieu, on cite SAFRA et le projet BUSINOVA Evolution à prolongateur H2. D'autres projets, à mener avec des acteurs d'autres régions, concernent des utilitaires de 3,5t, de 20t, des quadricycles urbains, ou encore des VAE ou tricyles à H2.

Ces projets permettront le démarrage de la filière H2 en France, pour atteindre un équilibre financier en 2026. Cette filière génèrera d'ici à 2030 une économie de 500 M€ de coûts sociaux, une valeur ajoutée nationale de 700 M€ par la vente d'hydrogène, tout en valorisant 3 TWh d'électricité excédentaire, et en évitant l'émission 1,2 Mt CO2 et l'importation de 0,4 Mtep (*résultats de l'étude H2 Mobilité France, disponible auprès de PHYRENEES*).



Quadricycle utilitaire électrique (7 kW) équipé d'un prolongateur d'autonomie à H2 (pile 1kW, réservoir 600g H2 /350 bar), réalisé par N-GHY (ALBHYON), INNOVEP, ONDULIA, immatriculé dans l'Ariège, présenté à POLLUTECH 2010



Unité de production d'H2 (10 kg/jour) de qualité 'pile à combustible' par reformage de biogaz, en fonctionnement sur le site de TRIFYL, inauguré le 20 janvier 2014 par le Ministre du redressement productif, M Arnaud Montebourg. (Projet TITEC ADEME, coordinateur : ALBHYON)