



© RPDL - Ouest Medias

HYDROGÈNE

L'hydrogène est au cœur de l'actualité et acquiert un rôle stratégique dans la transition énergétique. Si les usages de l'hydrogène carboné sont majoritairement industriels, ceux de l'hydrogène décarboné s'appliqueront dans un premier temps à la mobilité lourde, aux stations de distribution et contribueront à la transition énergétique de l'industrie.

L'ESSENTIEL EN PAYS DE LA LOIRE



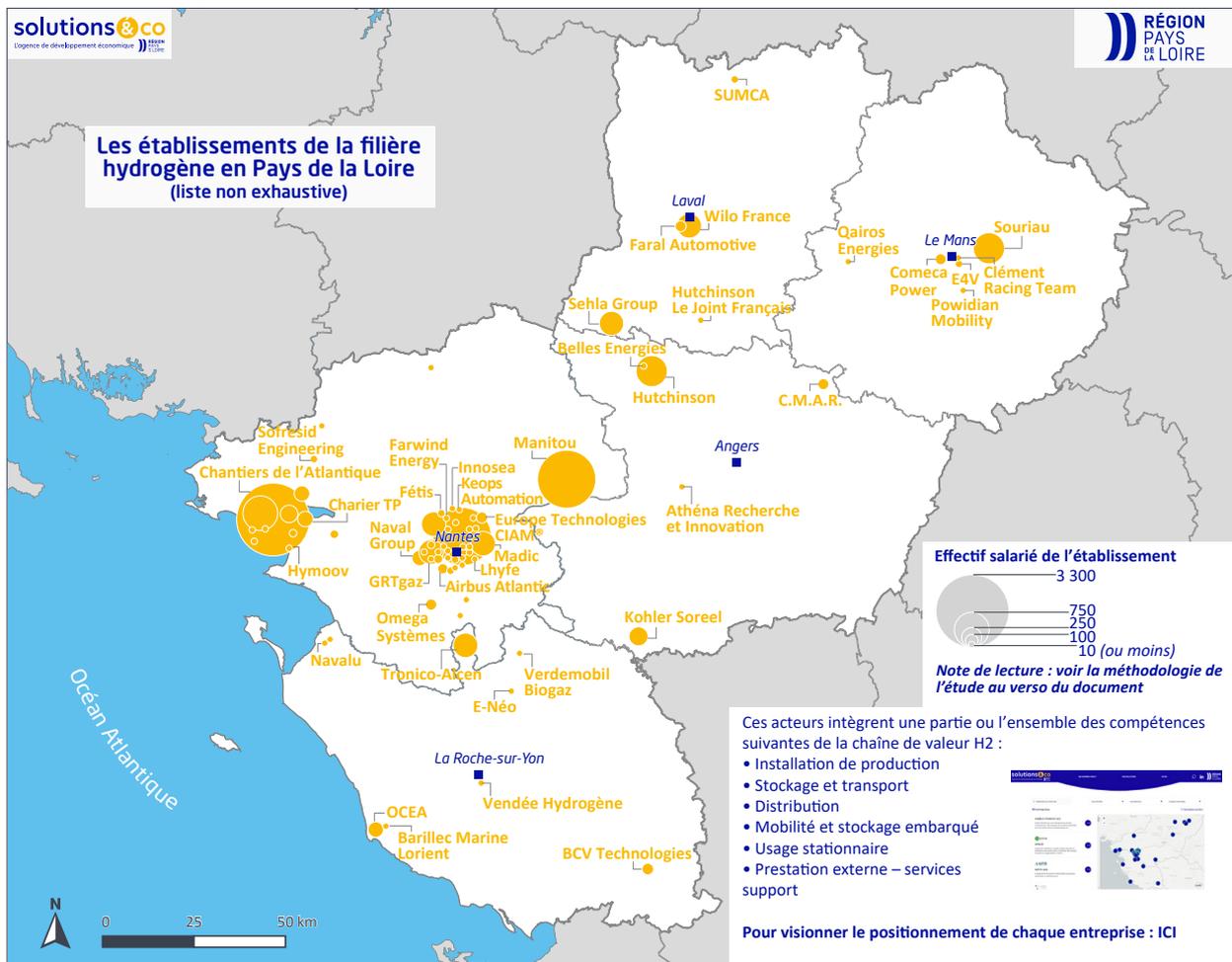
100 M€ ALLOUES JUSQU'EN 2030 POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE HYDROGÈNE EN PAYS DE LA LOIRE DONT 30 M€ DE PROGRAMMES EUROPÉENS



2 PARCS ÉOLIENS OFFSHORE : LE SITE D'ESSAI EN MER SEM-REV ET LE PREMIER PARC OFFSHORE FRANÇAIS MIS EN SERVICE À SAINT-NAZAIRE



PRÈS DE 130 PROJETS HYDROGÈNE INITIÉS EN PAYS DE LA LOIRE RÉPARTIS SUR L'ENSEMBLE DE LA CHAÎNE DE VALEUR



L'hydrogène, un vecteur important de la transition énergétique

Encore considéré comme une niche il y a quelques années, l'hydrogène décarboné s'est récemment imposé comme un maillon indispensable de la transition énergétique. D'après le **rapport Hydrogen Council** (février 2021), l'importance des investissements annoncés par plus de 30 pays dans 228 projets différents devrait rendre l'hydrogène décarboné compétitif bien plus rapidement qu'attendu. Ces projets de développement de l'hydrogène représentent plus de 300 milliards de dollars d'investissement dont 70 devraient être investis par les états.

Dans le cadre du plan France relance et France 2030, 9,2 milliards d'euros seront dédiés à l'hydrogène d'ici 2030. La France est actuellement le pays européen engageant le plus d'argent public en faveur du développement de la filière hydrogène.

En Pays de la Loire, de nombreux projets utilisant l'énergie hydrogène émergent grâce à la dynamique collective des acteurs de la filière hydrogène, lancée depuis plusieurs années, et grâce à l'ambition de la Région qui mobilise 100 M€ pour le développement de cette filière.

POSITIONNEMENT SUR L'HYDROGENE



Vers une région à hydrogène renouvelable

La région a reçu le label « Territoire hydrogène » en 2016. La feuille de route hydrogène en Pays de la Loire votée en 2020 s'articule autour de 4 axes :

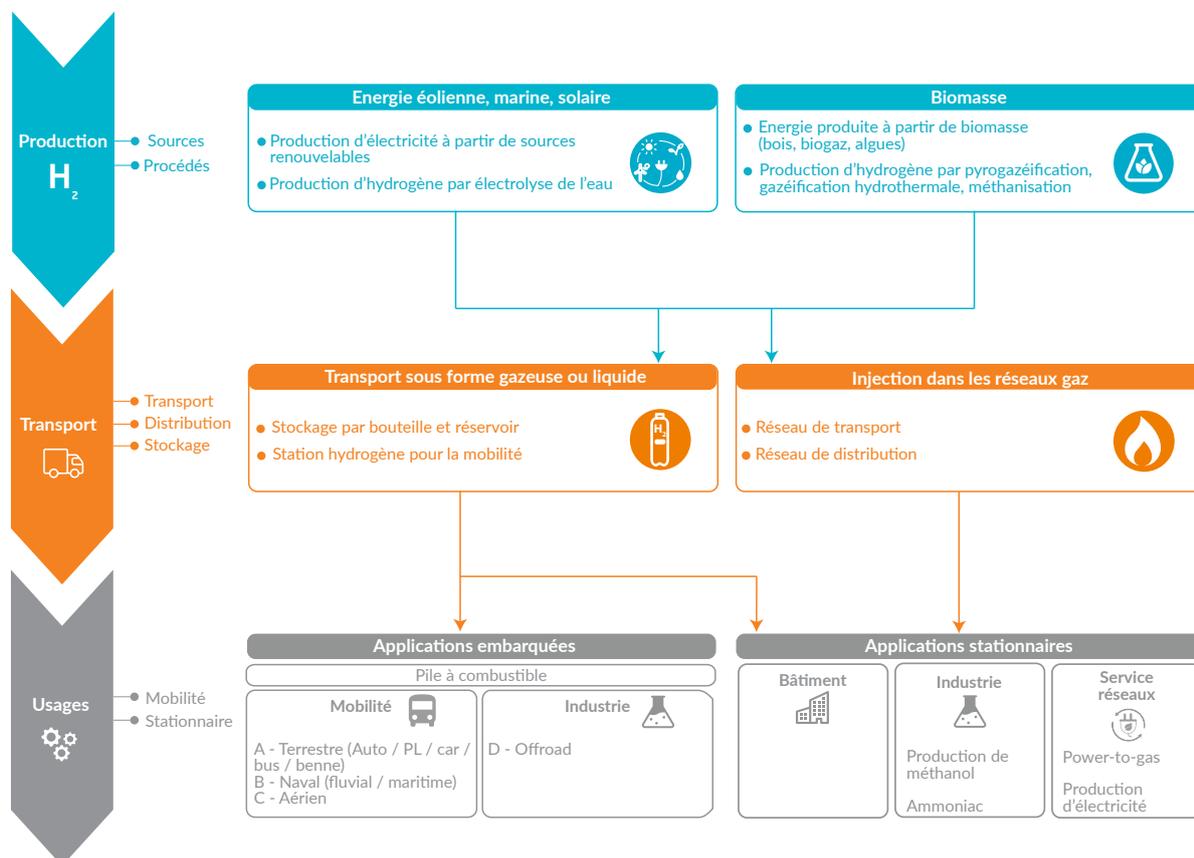
- Faire des Pays de la Loire une région à hydrogène renouvelable
- Rendre l'usage de l'hydrogène accessible à tous dès 2030
- Faire émerger des filières d'excellence et faire du Grand Port Maritime Nantes Saint-Nazaire, le premier grand port hydrogène de l'Atlantique
- Installer le collectif Pays de la Loire Hydrogène Vallée dans le paysage national et ligérien

D'ici 2030, la Région :



- soutiendra les 500 premiers véhicules terrestres
- souhaite être exemplaire en matière d'usage de l'hydrogène dans ses bâtiments et ses besoins de mobilité, notamment par :
 - l'expérimentation de cars à motorisation hydrogène
 - le déploiement de matériel roulant décarboné
 - le verdissement de la motorisation de ses navires, en intégrant l'hydrogène

■ Une chaîne de valeur divisée en 3 domaines : production, transport, usages



Source : Etude énergies renouvelables et transition énergétique, Solutions&co - 2021

Les enjeux principaux



Source : Etude énergies renouvelables et transition énergétique, Solutions&co - 2021

Les atouts de la région

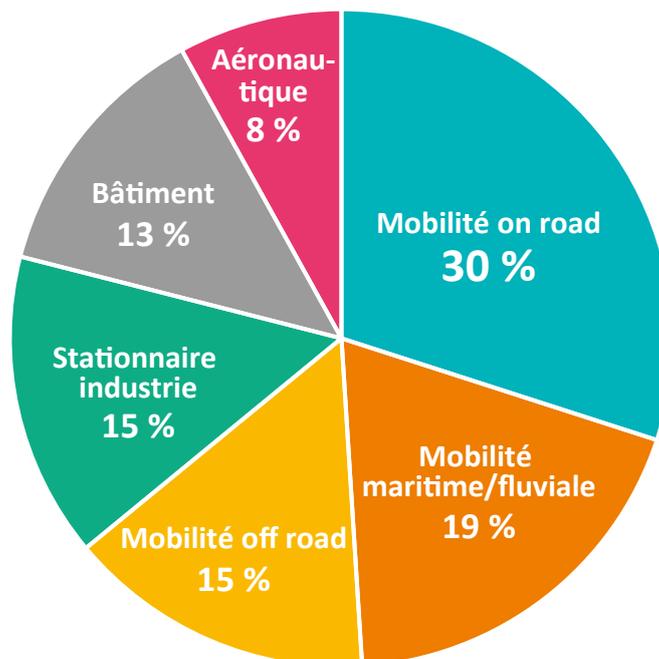
Pour réussir, la région des Pays de la Loire bénéficie d'atouts majeurs qui se complètent et se renforcent. Les forces du territoire se basent sur des savoir-faire historiques particulièrement présents dans l'aéronautique, la logistique, le sport automobile, la mobilité terrestre et les activités maritimes, fluviales et portuaires.

La filière hydrogène est déjà bien installée avec de nombreux projets engagés et opérationnels, des acteurs industriels et académiques investis de longue date, des pôles et clusters engagés pour les projets hydrogène et un tissu de start-ups dynamiques.

Par ailleurs, l'hydrogène bénéficie sur le territoire d'une importante synergie avec les énergies marines renouvelables.

Des projets d'usages de l'hydrogène dans des activités variées

Répartition des projets en Pays de la Loire par secteur d'activité (en %)



Source : Planète Hydrogène

■ La filière hydrogène : des bases solides pour un marché émergent

- Un **écosystème développé** sur l'aval de la filière : naval/ fluvial (CIAM-Europe Techno), retrofit PL (e-Néo), manutention (Manitou), aéronautique (Airbus)
- Une **première mondiale** avec Lhyfe : première plateforme de production d'hydrogène vert en Vendée
- La présence d'un **tissu académique fort**
- Des **compétences industrielles** pour la production d'hydrogène par **biomasse** (Qairos, Hymoov, Athéna)
- Un **espace de valorisation de projets pilotes industriels** ou pré-industriels de l'innovation dans le domaine des smart energies/smartgrids/transition énergétique avec SMILE et la présence d'un showroom sur Nantes
- Le **site d'essai en mer SEM REV** (au large du Croisic) pour la niche croisement EMR/Hydrogène

Exemples d'investissements à valeur ajoutée



L'entreprise a pour projet d'implanter une usine de production d'hydrogène à partir de chanvre. Les travaux devraient commencer en 2023.

Lhyfe

Lhyfe a inauguré à Saint-Nazaire une plateforme offshore de production d'hydrogène décarboné : une première mondiale.

■ Une expérience démontrée, des opportunités de développement et de rupture technologiques majeures. Une filière engagée :

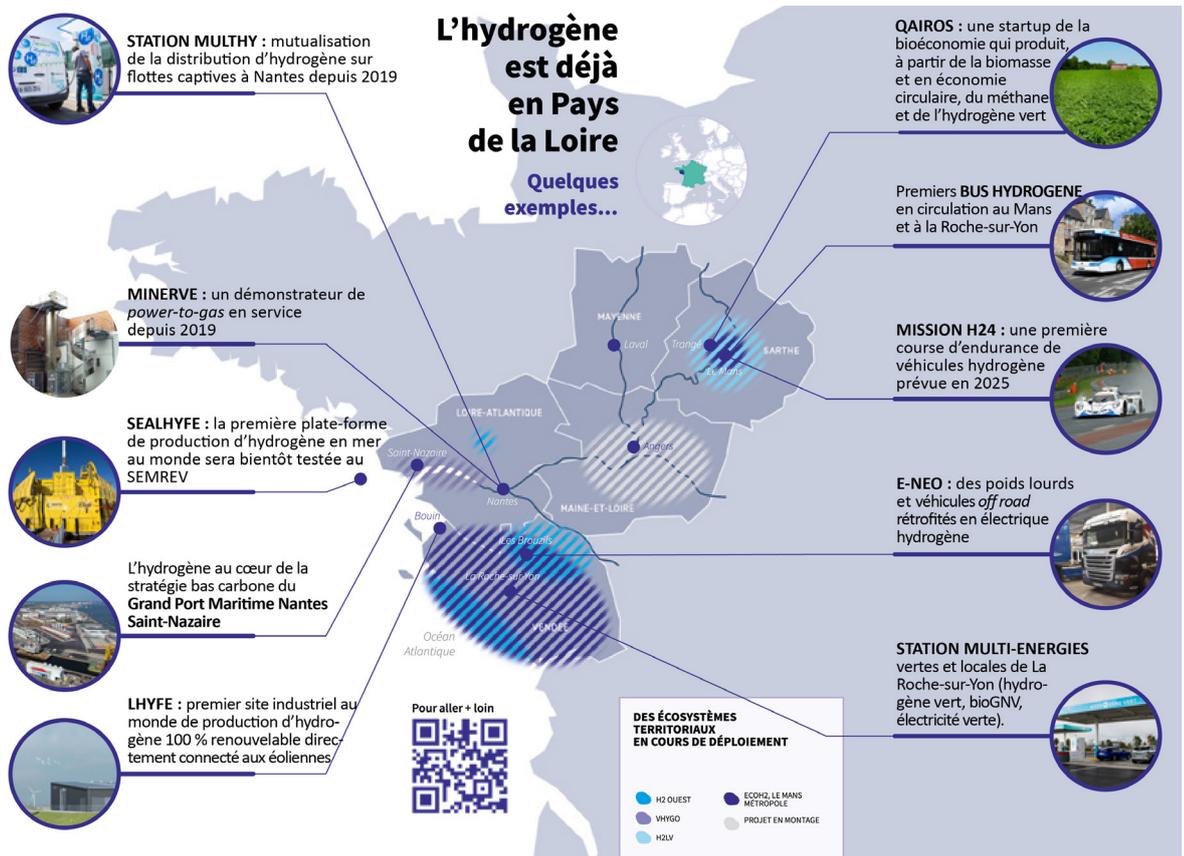
- 3 écosystèmes territoriaux en cours de déploiement
- Des **laboratoires reconnus** nationalement et internationalement sur des programmes de recherche collaboratifs nationaux et européens intégrant des acteurs du monde entier

• Le développement de **filiales d'excellence** hydrogène en lien avec les atouts et savoir-faire historiques démontrés : sport automobile, manutention, maritime, fluvial et portuaire, aéronautique et mobilité terrestre

• Un couplage inédit de projets **hydrogène/EMR** grâce à l'expertise scientifique et industrielle en matière d'EMR et à un pool d'entreprises et grands donneurs d'ordre implantés sur le territoire

• Plus de **12 M€ déjà alloués** pour accompagner le déploiement des premiers projets et des premières unités de production et stations de distribution d'hydrogène

• Un soutien actif à l'acquisition de véhicules hydrogène



Source : Plaquette institutionnelle sur la filière hydrogène publiée par la Région Pays de la Loire

Société ou projet	Investissement ou engagement (nouvelle activité, axe stratégique, implantation...)	Date
LHYFE	Introduction en Bourse sur Euronext. Partenariat avec Nantes Saint-Nazaire Port afin de développer l'hydrogène renouvelable en mer.	Novembre 2022
ATHENA Recherche et Innovation	Après six années de R&D, Athéna passe en phase de pré-industrialisation et prépare une levée de fonds de 1,5 M€. Athéna compte produire de l'hydrogène à partir des déchets de l'industrie agroalimentaire.	Novembre 2022
GRAND PORT MARITIME	Lhyfe et Nantes Saint-Nazaire Port collaborent pour développer l'hydrogène renouvelable en mer. 38 M€ seront consacrés à la R&D et les filières d'excellence dont l'accompagnement de la transformation du Grand port Maritime Nantes Saint-Nazaire en premier grand port hydrogène de l'Atlantique.	Novembre 2022
MANITOU	Déterminé à réduire son empreinte carbone, avec des objectifs élevés d'ici 2030, Manitou a lancé de nouveaux modèles de machines 100 % électriques et bientôt des innovations à base d'hydrogène.	Septembre 2022
AUTOMOBILE CLUB DE L'OUEST - ACO	L'Automobile club de l'Ouest vise une course des 24 Heures du Mans « zéro carbone » en 2030. Il veut introduire l'hydrogène aux 24 heures du Mans en 2025.	Septembre 2022
E-NEO	Présentation au salon Hyvolution, du premier camion rétrofit porteur à hydrogène 19 tonnes.	Mai 2022
GROUPE CHARIER	Charier a remporté le trophée « sobriété et décarbonation des engins » aux Trophées des TP 2022. La Fédération Nationale des Travaux Publics salue le projet « chantier zéro émission » de l'entreprise et notamment son tracteur à hydrogène.	Mars 2022
QAIROS ENERGIES	Qairos Energies travaille sur une douzaine de projets d'implantation d'unités de production de biogaz en France. Des sites produisant de l'hydrogène, du méthane et du CO ₂ liquide à partir d'un procédé de pyrogazéification de chanvre cultivé localement.	Février 2022
SITE MICHELIN	Inauguration le 9 décembre 2021 en présence des ministres Bruno Le Maire et Jean-Baptiste Djebbari sur l'ancien site Michelin de la Roche-sur-Yon de la station multi-énergies hydrogène vert, biogaz et électricité verte.	Décembre 2021
AIRBUS	Création de deux centres de développement Zéro-Emission à Nantes et Brême, en Allemagne, destinés à mettre au point les futurs réservoirs à hydrogène de l'avion du futur.	Juillet 2021
IRT JULES VERNE	Création d'un centre de R&D sur les réservoirs hydrogène d'avions.	Juillet 2021

 Une région positionnée sur les tendances de demain

Des tendances technologiques à suivre

- Production d'hydrogène à partir de **biomasse**
La société Qairos (72) progresse sur une technologie de production d'hydrogène à partir de biomasse via un processus de gazéification.
- Production d'hydrogène à partir d'**EMR**
La société Lhyfe (44 - 85) a dévoilé la première plate-forme offshore capable de produire de l'hydrogène à partir d'eau de mer grâce à l'énergie fournie par des éoliennes.
- Potentiel de marché sur les **groupes électrogènes H2** (technologique mature en condition réelle)
Enedis (44) a testé un groupe électrogène nouvelle génération, qui fonctionne avec des batteries au lithium. D'autres types de groupes électrogènes « verts » sont en phase expérimentale chez Enedis, hybrides ou à l'hydrogène.
- Développement de **moteurs à hydrogène** sans pile à combustible
La combustion d'hydrogène dans un moteur thermique peut faire sens dans un certain nombre d'applications, en particulier pour la compétition automobile (24H du Mans), les camions et même les bateaux. Plusieurs industriels travaillent avec l'Ecole Centrale de Nantes au développement de ces moteurs.
- Développement de **rétrofit** de camion PL/bus/car
E-Néo, pionnier du retrofit s'apprête à se lancer dans l'industrialisation du retrofit poids lourd hydrogène. Début 2023, l'entreprise a installé son usine de 6 600 m² sur l'ancien site Michelin à La Roche-sur-Yon (85). Objectif de production : 20 véhicules la première année, 250 par an à l'horizon 2025.



Des pôles et des structures socio-économiques « experts » dans les filières applicatives H2





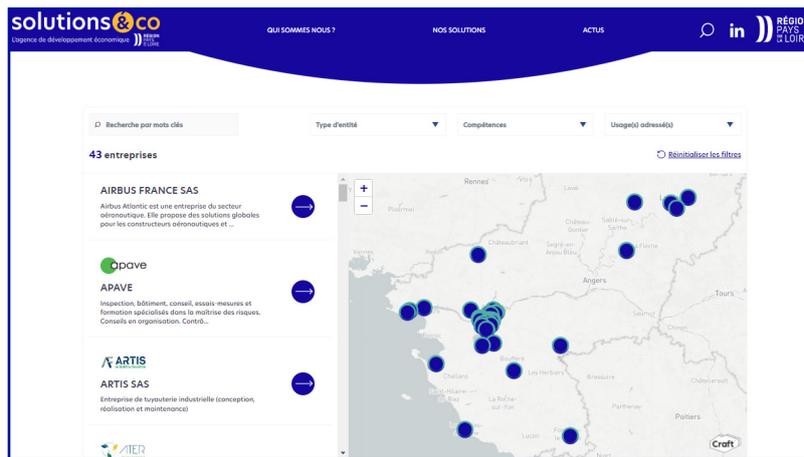
Le territoire dispose d'atouts dans la recherche – Plusieurs laboratoires et structures reconnus

Le Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) PERLE (Pôle d'Excellence de la Recherche Ligérienne en Energie) se développe aujourd'hui autour de quinze laboratoires sous la tutelle de six partenaires académiques et avec quatre structures socio-économiques.

15 laboratoires de recherche experts en appui de la filière hydrogène

<p>Nantes</p>	<p>Angers</p> <p>Le Mans</p>	<p>Ces laboratoires appartiennent à 6 tutelles :</p> <p>Ainsi que :</p>
----------------------	--	---

Pour accéder à l'annuaire hydrogène des entreprises et acteurs de la recherche des Pays de la Loire : <https://www.solutions-developpement-paysdelaloire.fr/solutions/planete-hydrogene-pays-de-la-loire/>



Contact Région : Erwann RIO - erwann.rio@paysdelaloire.fr
 Contact Solutions&co : Etienne CASTANET - e.castanet@solutions-eco.fr



Ce document a été élaboré à partir d'une méthodologie développée par Solutions&co - Analyse et Prospective.