

VERS UNE INDUSTRIE DÉCARBONÉE

LA RÉGION MISE SUR L'HYDROGÈNE

Stratégie **2020 - 2030**
actualisée en **2025**



La Région
Grand Est

LÀ OÙ L'AVENIR SE JOUE

ÉDITO



Prendre maintenant le virage des transitions réussies c'est miser collectivement sur les innovations qui seront le quotidien de demain !

L'hydrogène décarboné constitue un formidable levier au service de la transition écologique et environnementale dans la mesure où il offre des potentiels inestimables en faveur du déploiement des énergies renouvelables, du mix énergétique mais aussi des mobilités durables ou encore de l'industrie.

C'est grâce à des territoires pionniers et à un écosystème régional mature que notre région peut aujourd'hui investir toutes les dynamiques de déploiement de l'hydrogène via une approche globale de l'ensemble de la filière.

Notre objectif est de poursuivre, par cet engagement politique fort, le puzzle de la transition écologique dans notre région en diversifiant les sources renouvelables d'énergies, en consolidant les acteurs de la filière et en créant les formations permettant d'anticiper aujourd'hui les métiers de demain.

Notre région a des atouts sur lesquels nous pouvons capitaliser et faire émerger une « marque hydrogène » du Grand Est. Une position géographique au cœur de l'Europe qui facilite les projets d'envergure européenne ; une situation stratégique sur les corridors européens qu'ils soient fluviaux, routiers ou ferroviaires ; un écosystème de la recherche et de l'innovation dynamique et expert.

Oui, c'est maintenant que nous prenons les décisions qui engageront l'attractivité de demain et qui permettront par-dessus tout de créer les conditions concrètes et durables d'une meilleure qualité de vie, en réduisant significativement les émissions de gaz à effet de serre et l'impact de notre mode de vie sur l'environnement.

Franck LEROY,
Président de la Région Grand Est

LA RÉGION GRAND EST RECENTRE SA STRATÉGIE

En 2020, l'hydrogène a été reconnu comme une solution clé pour décarboner des secteurs difficiles à électrifier comme les industries de la chimie et de la sidérurgie. L'Union européenne a lancé une stratégie ambitieuse pour stimuler sa production et atteindre les 10 millions de tonnes d'hydrogène renouvelable produites d'ici 2030 par l'industrie européenne. En juillet 2024, la Cour des comptes européenne a publié un rapport critique, appelant l'Union européenne à réviser sa stratégie pour l'hydrogène vert, afin de mieux la confronter à la réalité.

Si le déploiement de la filière hydrogène est moins rapide que prévu, en raison notamment d'un cadre réglementaire incomplet, des financements fragmentés et des coûts élevés, les perspectives de développement demeurent. **La Région Grand Est reste pleinement mobilisée pour soutenir les projets précurseurs.** Elle a revu sa **stratégie pour prioriser l'accompagnement des projets sur certains secteurs d'activité, d'usages et de choix technologiques.** Cette stratégie vise en particulier à orienter l'usage de l'hydrogène non issu de ressources fossiles au profit de la **décarbonation industrielle.**



LES ATOUTS DU GRAND EST POUR DÉVELOPPER UNE ÉCONOMIE DE L'HYDROGÈNE



Un territoire riche en sources d'énergies renouvelables mobilisables pour la production d'hydrogène : biomasse, électricité d'origine éolienne, hydroélectricité, photovoltaïque, géothermie



Des infrastructures de transports routiers et fluviaux



Des réseaux électriques et de gaz denses



Un sous-sol de qualité pour le stockage souterrain



Une position géographique stratégique transfrontalière et au cœur de l'Europe



Des entreprises et grands groupes industriels prêts à s'engager : automobile, métallurgie, plastiques, gaz, agroalimentaire



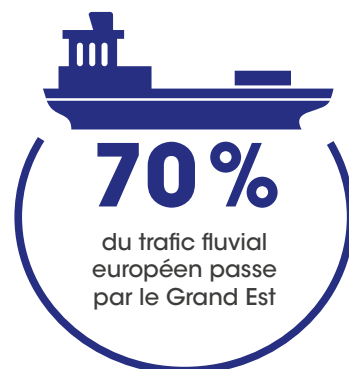
Des savoir-faire de précision : mécanique, compresseurs, pompes, détecteurs de fuites, analyses gaz, métallurgie



Des projets novateurs déjà engagés tout au long de la chaîne de valeur de l'hydrogène



Une R&D dynamique : 50 chercheurs au sein des Universités de Lorraine, Strasbourg et Troyes



QUELLES OPPORTUNITÉS POUR LE GRAND EST ?

- Utiliser la production d'hydrogène pour les besoins du territoire du Grand Est, et se donner la possibilité de devenir une région exportatrice
- Se positionner comme le fournisseur d'un nouveau carburant décarboné et vert dans des volumes importants, pour les usages du territoire ou en transit de longue distance
- Construire des projets hydrogène de dimension européenne avec les pays limitrophes

5 GRANDES ORIENTATIONS STRATÉGIQUES POUR LA RÉGION GRAND EST

1.

L'accélération de la R & D : soutenir la recherche et l'innovation, en collaboration avec les universités et les centres de recherche locaux, pour consolider les avancées technologiques et scientifiques liées à l'hydrogène.

2.

L'accompagnement de la filière amont : l'émergence d'une filière hydrogène robuste repose sur un soutien actif dans ses phases initiales, c'est le rôle que tient **DINAMHySE**, financé par la Région.

3.

L'accompagnement des territoires dans leurs besoins de mobilité : cela inclut l'identification des solutions de transport bas carbone (dont l'hydrogène) qui répondent aux enjeux locaux et environnementaux.



4.

L'accompagnement des entreprises dans le cadre de leurs projets de décarbonation industrielle, de production d'hydrogène et de leurs besoins en compétences :

la Région, en concertation avec l'Etat, apporte un accompagnement dédié et un financement adapté aux projets de décarbonation.

5.

L'accompagnement des projets hydrogène transfrontaliers structurants :

faciliter la coopération régionale avec les territoires voisins permet de mettre en œuvre des projets hydrogène d'envergure. La priorité est donnée à l'accompagnement des projets d'infrastructures (transport par canalisation) et de production d'hydrogène transfrontaliers.



BILAN À MI-PARCOURS DE LA STRATÉGIE 2020-2030



5 projets de production massive d'hydrogène par électrolyse

2 destinés à la décarbonation de l'industrie

- **Projet Carl'Hyng (Verso Energy) :** installation d'une unité de production d'hydrogène renouvelable sur la plateforme industrielle de Carling, en Moselle, pour une injection dans le réseau mosaHYc.
- **Projet Emil'Hy (GazelEnergie) :** implantation d'une usine de production d'hydrogène renouvelable et bas-carbone sur le site de la centrale Émile Huchet à Saint-Avold.

1 destiné à la production d'engrais :

- **Projet ABC Ottmarsheim (Hynamics + LAT Nitrogen) :** production d'hydrogène, décarbonation de 15 % de l'hydrogène carboné et production d'engrais azotés.

2 destinés à la production de carburants d'aviation durable :

L'hydrogène bas carbone est une composante majeure des carburants d'aviation durable (SAF - Sustainable Aviation Fuel) dont l'incorporation dans les carburants d'aviation a été réglementée par la Commission Européenne (ReFuelEU Aviation 2023) et s'impose dès 2025.

- **Projet de H2V à Thionville :** acheminé par train vers les zones stratégiques de production de e-SAF, Dunkerque et Le Havre, voire Marseille Fos.
- **Projet de Verso Energy,** en lien avec Norske Skog à Epinal, qui pourrait générer près de 250 emplois directs et indirects.



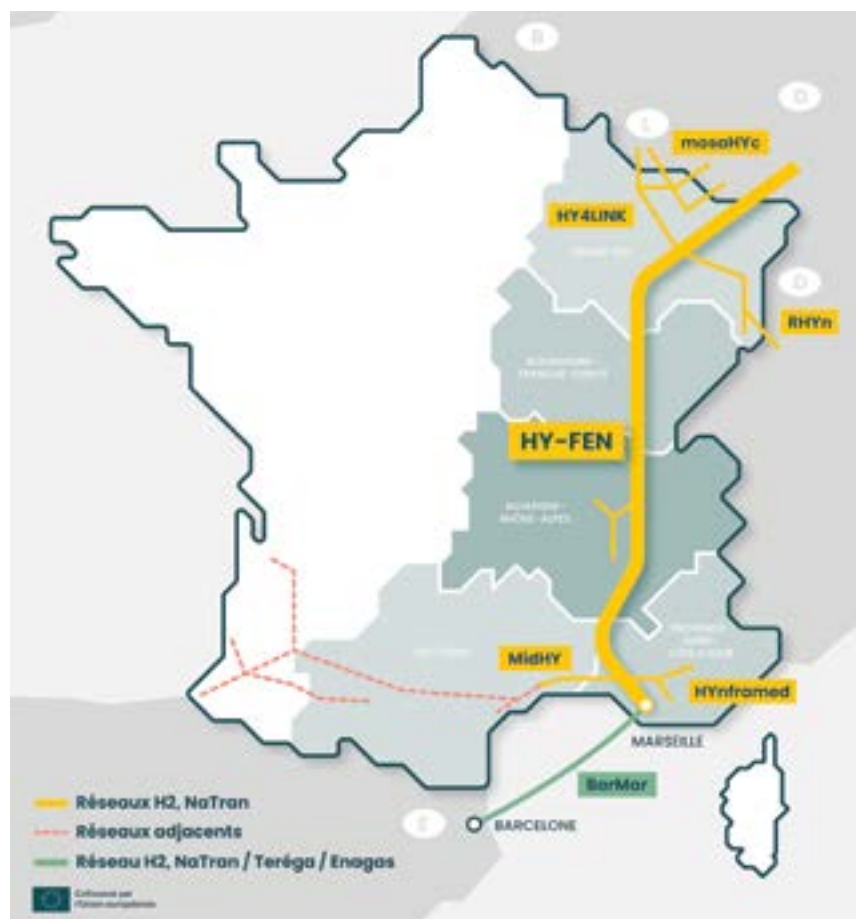
4 projets de transport d'hydrogène par canalisation

4 projets de transport d'hydrogène par hydrogénoduc portés par NaTran (ex : GRT Gaz) sont en cours de développement à travers le Grand Est, interconnectés avec les pays voisins (Belgique, Luxembourg, Allemagne, Suisse) :

- **HY-FEN** : vise à développer une infrastructure de transport d'hydrogène de 850 km du Sud de la France vers la frontière allemande, dans la continuité du projet BarMar, reliant ainsi la péninsule ibérique, la France et l'Allemagne en passant par des vallées hydrogène dont le sillon lorrain à fort potentiel le long de son parcours.

- **mosaHYc (Moselle Sarre Hydrogen Connexion)** : contribuer au développement d'écosystèmes locaux d'hydrogène pour décarboner principalement le bassin industriel. Mis en service respectivement en 2029 et 2030, ils seront à terme reliés à HY-FEN.

Réseau H2 de NaTran à l'étude



- **RHYn** : projet d'intérêt commun transfrontalier, NaTran et ses partenaires allemands proposent une infrastructure dans le Haut-Rhin qui connectera les sites majeurs de consommation d'hydrogène avec les producteurs de la région Grand Est

- **HY4Link** : relier mosaHYc avec le Luxembourg et la Belgique via Thionville en 2030. Il permettra en 2034 le raccordement au projet de stockage hydrogène de Nancy et HY-FEN.

4 projets de démonstrateurs industriels

- **Projet HyCryo** (Fives Cryo et RDI Grande Entreprise) : développement d'un échangeur de chaleur permettant de liquéfier de l'hydrogène et d'une pompe cryogénique à hydrogène permettant de déplacer de l'hydrogène liquide afin d'alimenter des véhicules de mobilité lourde.
- **Projet R-Hynoca** (Aster Energies, Haffner Energy et RDI Grande Entreprise) : pyrogazéificateur de biomasse permettant de produire de l'hydrogène à partir de biomasse ligneuse (bois) et de coproduire du biochar avec un bilan d'émission de GES négatif.
- **Projet HYPE** (Eifhytec et France 2030 (PIA4)) : développement d'un compresseur non mécanique utilisant des hydrures métalliques et des variations de températures pour comprimer du gaz.
- **Projet PERIFERI** (France 2030 (PIA4)) : utilisation des résines époxy pour les réservoirs hydrogène non cylindriques.

1 projet de stockage massif d'hydrogène

- **Programme StorgHyn** : création des capacités de stockage d'hydrogène en cavités salines dans la région Grand Est. Pour ce faire, Storengy a déposé 3 demandes de permis exclusif de recherches (PER) de couches de sel souterraines propices dans la région.



1 projet d'hydrogène naturel

REGALOR II

successeur de REGALOR I, qui a permis la première identification d'hydrogène naturel (ou "hydrogène blanc") en Lorraine. La spécificité de ce projet est que l'hydrogène (situé à des concentrations intéressantes à 4 000 m de profondeur) est dissout dans de l'eau (et non sous forme gazeuse).

Le projet REGALOR II vise à quantifier le gisement, à évaluer la potentialité de son exploitation (en évitant l'extraction de l'eau souterraine ou de gaz associés comme le gaz naturel), et à développer des technologies permettant son exploitation (membrane).

Le consortium, composé de la Française de l'Energie, de l'Université de Lorraine (GeoRessources), du BRGM et de SOLEXPERTS France, prévoit :

- **Le forage d'un puits profond** (jusqu'à 4 000 m) pour évaluer les réserves d'hydrogène.
- **L'amélioration de systèmes de mesure** in situ pour analyser la concentration du gaz.
- **L'évaluation du caractère renouvelable** (ou non) de l'hydrogène identifié et la caractérisation du mécanisme de production.
- **Une réflexion sur les infrastructures nécessaires** au transport et au stockage de l'hydrogène.
- **Une évaluation des potentiels** de stockage de CO₂ dans des roches riches en charbon.

OBJECTIFS

- **Préciser la quantité** d'hydrogène disponible dans le gisement.
- **Identifier les mécanismes de formation** de l'hydrogène naturel.
- **Développer des procédés innovants** d'extraction sélective.
- **Structurer une filière** hydrogène naturel dans le Grand Est.
- **Réduire les émissions de CO₂** en substituant l'hydrogène gris par cet hydrogène natif.





Sur le plan scientifique et technique, il s'agit maintenant de valider les mécanismes de formation de l'hydrogène naturel et de

confirmer la présence d'un important gisement (34 Mt, la consommation mondiale d'hydrogène étant de 95 à 100 Mt) dans le bassin sarro-lorrain puis de déterminer à quelle échelle de temps (5, 10 ou 20 ans) cette ressource est exploitable à grande échelle et de façon compétitive.

La Région Grand Est a d'ores et déjà marqué son soutien à REGALOR II dans la suite de REGALOR I en lui attribuant à nouveau un soutien exceptionnel de 141 000 euros en 2024, témoignant de son engagement en faveur de ce projet structurant.

2 projets de formation

GREEN SKHY (Green Skills & Knowledge for Hydrogen, coordonné par l'AFPA - Agence nationale pour la formation professionnelle des adultes) : développement des compétences hydrogène en Allemagne, Belgique, France, Luxembourg, Pays-Bas et Suisse. Green SKhy vise notamment à lever les obstacles au développement de la filière hydrogène à travers une approche commune de l'évolution du besoin en compétences, la création de formations professionnelles et académiques transnationales ainsi que l'expérimentation de plateaux techniques mobiles de formation. L'initiative réunit des entreprises et représentants d'entreprises, des organismes de formation ainsi que des universités de six pays (Allemagne, Belgique, France, Luxembourg, Pays-Bas et Suisse). Les objectifs du projet sont ambitieux :

- **Élaborer avec les services publics pour l'emploi un plan d'actions commun** en termes de compétences pour prévenir et lever les obstacles au développement du secteur ;



- **Construire un réseau transnational des acteurs de la formation**, des plateaux techniques et des laboratoires dédiés à l'hydrogène ;
- **Assurer l'acculturation et la montée en compétences des acteurs de la filière** hydrogène issus du secteur privé comme public (PME et ETI, grands groupes industriels, élus locaux, formateurs et enseignants, multiplicateurs, citoyens...).

AMPhy (Académie des Métiers et Professions de l'Hydrogène décarboné) :

développement de nouvelles compétences liées à la filière hydrogène, renforcement de l'attractivité de la filière et de la région Grand Est.

Ce projet, porté par l'Université de Lorraine (UL), en partenariat avec l'Institut de Soudure Industrie (ISI) et le Pôle Plasturgie de l'Est (PPE), vise à développer un écosystème de formation hydrogène sur le territoire de la région Grand Est, s'appuyant sur l'enseignement supérieur, la recherche et le monde professionnel.

AMPhy compte ainsi répondre aux besoins de :

- **sensibilisation du grand public,**
- **sensibilisation des enseignants et élèves de collèges et lycées,**
- **développement de modules et parcours en formations initiale et continue,**
- **formations ciblées sur des thématiques spécifiques.**

La Région Grand Est soutient les actions menées par le projet AMPhy auprès de lycées du territoire du Grand Est.

Le projet AMPHY est soutenu par l'État dans le cadre de l'AMI Compétences et Métiers d'Avenir du programme France 2030, opéré par la Caisse des Dépôts

Zoom sur...

DINAMHYSE

- DINAMHySE, porté par le Pôle Véhicule du Futur, confirme son rôle central dans l'animation de la filière hydrogène du Grand Est, avec un réseau de près de



80 membres
du Club H₂



et + de 300 entités
en interaction

malgré un contexte national difficile pour le secteur.

- Le recentrage efficace sur l'accompagnement de projets, permet de passer de **1 à 5 projets accompagnés**, dont plusieurs à fort impact (R&D et déploiement).

- L'animation demeure soutenue :



10

webinaires,



38

interventions,



5

stands,



42

événements,

touchant près de **3000 personnes** depuis début 2023.

- Le travail conjoint avec la Région Grand Est, l'ADEME, la DREAL et la DREETS a permis de stabiliser une cartographie de près de **95 projets en cours**.
- Enfin, la stratégie régionale 2025 fait de DINAMHySE l'**axe prioritaire n°2**, consacrant son rôle structurant dans une région au cœur de l'Europe.



Projet production d'hydrogène

Société John Cockerill Europe Environnement,
à Aspach-Michelbach (68)



**Contactez votre référent
de proximité pour être
accompagné dans votre projet**



LÀ OÙ L'AVENIR SE JOUE

ALSACE
CHAMPAGNE-ARDENNE
LORRAINE

Siège du Conseil régional
1 place Adrien Zeller
BP 91006
67070 Strasbourg Cedex
+33 (0)3 88 15 68 67

Hôtel de Région
5 rue de Jéricho
CS70441
51037 Châlons-en-Champagne Cedex

Hôtel de Région
place Gabriel Hocquard
CS 81004
57036 Metz Cedex 01



www.grandest.fr