

**BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ**

TERRITOIRE

**HYDROGÈNE**



PROJET FINANCÉ PAR

**RÉGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE  
COMTÉ**

## UNE POSITION STRATÉGIQUE EN EUROPE

Avec ses parcs d'activités, ses infrastructures et services d'accompagnement aux entreprises, la Bourgogne-Franche-Comté met à votre disposition les conditions de réussite de vos projets.

### UNE RÉGION FACILEMENT ACCESSIBLE



**14**  
gares TGV



**1h34**  
pour Dijon-  
Paris en TGV



**1330**  
km de voies  
fluviales



**6**  
aéroports  
internationaux  
à proximité



**9**  
autoroutes formant  
un carrefour stratégique  
au cœur de l'Europe



### POPULATION

**2,8** millions d'habitants  
**42** millions d'habitants  
à moins de 4 heures



### FORMATION

**85 000** étudiants  
**30 000** jeunes en  
formation par apprentissage



### ENTREPRISES

**420 000** établissements  
**21 400** établissements industriels



### EMPLOIS

**1,3** million d'actifs  
**30 %** de salariés cadres dans l'industrie



**87,5**

milliards  
d'euros de PIB

**2<sup>e</sup>**

région pour  
la part de la valeur  
ajoutée industrielle

**2<sup>e</sup>**

région  
exportatrice

**21,3**

milliards d'euros  
d'exportations

- Grands axes européens et lignes grande vitesse
- Aéroports internationaux
- Capitales
- Métropoles

# UN SOUTIEN RÉGIONAL À L'HYDROGÈNE

L'objectif fixé en Bourgogne-Franche-Comté est de devenir un Territoire à Énergie Positive et neutre en carbone à horizon 2050. La feuille de route Hydrogène construite avec l'ensemble des acteurs de l'écosystème hydrogène confirme l'engagement de la Région Bourgogne-Franche-Comté à relever le défi de la transition écologique et énergétique. Les projets et territoires engagés dans l'hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté ont bénéficié d'un soutien de la part de l'État et de la Région.

## SOUTIEN DE LA RÉGION



recherche



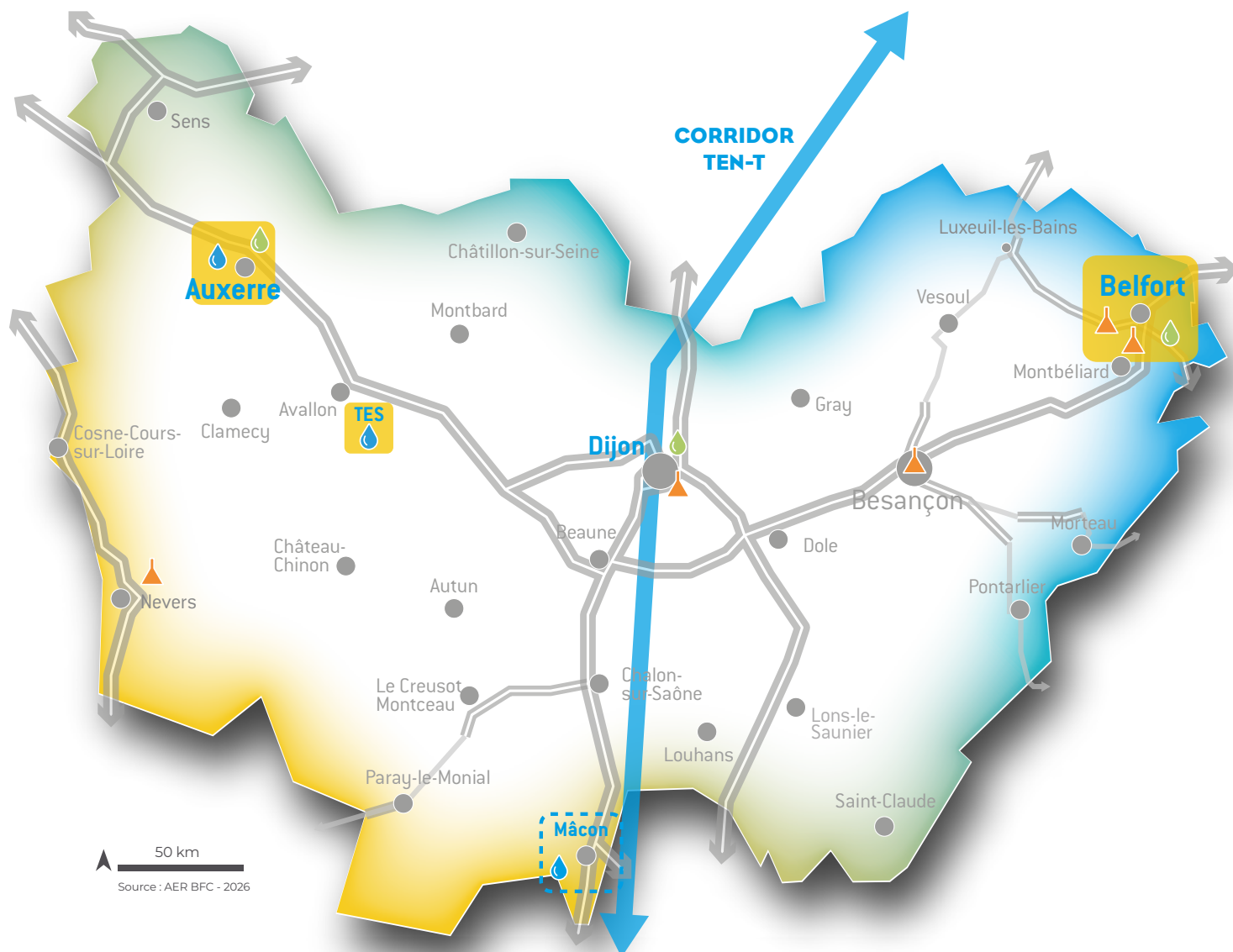
projets de R&D  
des entreprises



écosystèmes territoriaux  
(Auxerre, Belfort)



acquisition  
de TER H2



- Écosystèmes de mobilité H<sub>2</sub>
- Projets d'écosystèmes H<sub>2</sub>
- Stations H<sub>2</sub> opérationnelles

- Stations H<sub>2</sub> en projet / en construction
- ▲ Laboratoires de recherche
- Autoroutes et assimilées

# UNE FORTE REPRÉSENTATIVITÉ D'ENTREPRISES SUR TOUTE LA CHAÎNE DE VALEUR H2, DE LA PRODUCTION AUX USAGES

Dans le cadre de sa stratégie régionale, la Bourgogne-Franche-Comté construit un écosystème industriel couvrant le plus largement possible la chaîne de valeur de l'Hydrogène, allant de la production-stockage aux différents usages (mobiles ou stationnaires...).



## FORMATION\*

(+ d'infos en pages 10 et 11)

Université Bourgogne Europe

Université Marie et Louis Pasteur

Université Technologique de Belfort-Montbéliard

Lycées professionnels et technologiques

Lycée Raoul Follereau  
Chaudronnerie coloration H2

AFPA

CNAM

FC LAB

Polytech

SupMicroTech - ENSMM

H2 School FORVIA

H2SYS  
Systèmes pédagogiques - Production/Stockage/Utilisation H2

## RECHERCHE\*

FC LAB  
Unité d'Appui et de Recherche H2

FEMTO-ST

FORVIA

H2SYS

Laboratoire ICB

Laboratoire Drive

General Electric

Ligier

Oreca

## FOURNISSEURS D'ÉNERGIE

Air Liquide

Avia

Clhynn  
Source d'hydrogène (HYSEED TM) pour génération d'hydrogène in-situ

Engie

FluidExpert  
Unités de production déportée et autonome d'H2

General Electric

Hynamics

H2SYS  
Générateurs électriques hybrides, alimentés en Hydrogène, pour des puissances de 5 kVA à 130 kVA

Total Energies

## INGÉNIERIE CONSEIL SPÉCIALISÉ

Bertrandt

DYG Energy

FORVIA  
Dimensionnement de systèmes gazeux et liquides

Hivelix  
Simulation multiphysique H2

H2SYS

Segula

Synops

## STOCKAGE

fHybera  
Réservoirs sous pression, stockage solide, intégrateurs de solutions

FORVIA Faurecia  
Réservoirs et systèmes complets de stockage d'hydrogène gazeux et liquide, pour applications mobiles et stationnaires

Mincatec Energy  
Stockage sur hydrures

Réservoirs Pauchard  
Réservoirs mécaniques

Sundyne  
Compresseurs de gaz critiques

## STRUCTURES D'APPUI ET ACCOMPAGNEMENT COMPÉTITIVITÉ ET PERFORMANCE



CHIFFRES CLÉS H<sub>2</sub>**100**

entreprises  
(fourniture de briques  
technologiques clés  
et sous-traitance directe)

**2**

gigafactories  
d'électrolyseurs

**1**

gigafactory  
de piles  
à combustible

## ENTREPRISES\*

COMPOSANTS  
ET SPÉCIALITÉS

## PILES À COMBUSTIBLE

## ÉLECTROLYSEURS

## SOLUTIONS ET INTÉGRATION VÉHICULES

Adhex  
Adhésifs sensibles  
à la pression /  
transformation de  
couches minces

fHybera

FluidExpert  
Compresseurs H<sub>2</sub>  
haut rendement

FourData  
Capteurs et  
supervision  
des chaînes  
d'approvisionnement  
H<sub>2</sub>

Gen-Hy  
Membranes /  
électrodes déposées

Laser Cheval  
Prototype plaques  
bipolaires

Presse Etude  
Emboutissage  
plaques bipolaires

SON SAS  
Conception et  
fabrication de  
nanoproduits

Suntec  
Mélangeur gaz H<sub>2</sub>/  
gaz naturel

Clhynn  
Mini-piles et piles  
à combustible  
1-10kW (et  
composants)  
techno AEM

H2sys  
Systèmes  
PEM cathodes  
ouvertes  
et fermées,  
groupes  
électrogènes de  
5 à 130 kVa

Inocel  
Piles forte  
puissance  
(300 kW et +)

JR  
Automation  
Lignes  
d'assemblage  
automatisées

Gen-Hy  
Électrolyseurs à  
membrane AEM

John Cockerill  
Électrolyseurs  
alcalins

JR Automation  
Lignes  
d'assemblage  
automatisées

Alstom  
Développement  
d'une version H<sub>2</sub>  
de sa nouvelle  
locomotive  
Prima H<sub>4</sub>

Avions  
Mauboussin

Danielson  
Développement  
de moteur  
thermique H<sub>2</sub>

Fruehauf  
Remorque  
autonome H<sub>2</sub>

H2Sys  
Véhicules  
spéciaux

Ligier  
Véhicules H<sub>2</sub> de  
compétition

Oreca  
Motorisation à  
combustion H<sub>2</sub>

Packmat System  
Bennes à ordures

RH2  
Retrofit moteurs H<sub>2</sub>  
thermiques

Texy's Group  
Motos H<sub>2</sub>

Vaison Sport  
Buggys H<sub>2</sub>

BANCS D'ESSAIS,  
TESTS  
ET CERTIFICATION

Clhynn  
Services d'études  
et tests sur banc  
H<sub>2</sub>

Emitech  
Groupe  
Analyse des  
émissions  
combustion H<sub>2</sub> et  
dérivés

FCLAB  
Tests piles,  
électrolyseurs et  
composants de  
systèmes

FORVIA  
Essais  
hydrauliques sur  
réservoirs gazeux  
Caractérisations  
de composants  
et systèmes  
cryogéniques

Gen-Hy  
Bancs de test  
durée de vie  
et point de  
fonctionnement

Ligier

Oreca

Plateforme  
Hydrogène-  
Énergie de  
Belfort



MECATEAMCLUSTER



\* liste non exhaustive

# L'HYDROGÈNE DANS LES CÈNES !

Les premiers travaux sur les systèmes piles à combustible en Bourgogne-Franche-Comté ont débuté dès 1999 grâce aux acteurs de la fédération de recherche FC LAB (devenue UAR FC LAB), associés au CNRS.

C'est en 2016 que la région est labellisée "Territoire Hydrogène", grâce à plusieurs projets de démonstration d'envergure mettant en oeuvre le vecteur énergétique Hydrogène dans les territoires.



**2002**

**1<sup>re</sup> plateforme de recherche** dédiée aux systèmes Pile à Combustible

**2014**

**1<sup>res</sup> expérimentations** "MobyPost" et "MobilHyTest" en Bourgogne-Franche-Comté

**2016**

**Labellisation "Territoire Hydrogène"** de la Bourgogne-Franche-Comté avec ENRgHy

**2019**

**Projet HYBAN** : banc de test unique en France pour piles à combustible de forte puissance, porté par FC LAB

**Nord-Franche-Comté lauréat de l'appel à projet** Territoires d'Innovation dans le cadre du Programme d'Investissements d'Avenir

**1999**

**1<sup>res</sup> activités de recherche** autour de l'Hydrogène Énergie et la pile à combustible

**2011**

**1<sup>re</sup> immatriculation française d'un véhicule** roulant à l'Hydrogène homologué : la F-City H<sub>2</sub>

**2015**

**Création du 1<sup>er</sup> Coursus de Master en Ingénierie :** Hydrogène Énergie et Efficacité Énergétique à l'uFC UNIQUE EN FRANCE

**2017**

Création de la spin-off H2SYS

**Commercialisation des 1<sup>ers</sup> groupes électrogènes H2** par H2SYS

**2020**

Inauguration du **centre d'expertise mondial FAURECIA** sur les réservoirs H2





## 2021

**Inauguration des nouveaux locaux H2SYS** : passage en phase industrielle

Annnonce de l'**implantation de McPhy** à Fontaine (90), 1<sup>re</sup> usine d'électrolyseurs alcalins en France

**Inauguration de la station AuxHyGen d'Auxerre** et mise en circulation des 1<sup>rs</sup> bus H2

**1<sup>re</sup> édition du Forum Hydrogen Business For Climate** à Belfort

## 2022

**Implantation de GEN-HY** sur Technoland, 1<sup>re</sup> usine française d'électrolyseurs H2 intégrant sa technologie AEM

## 2024

**Inauguration de la station de Dijon**

Accueil des Journées H2 dans les Territoires à Dijon

GEN-HY sélectionné dans le PIIEC Hydrogène

## 2023

**Inauguration de l'usine FORVIA de production de réservoirs à hydrogène** à Allenjoie

**Inauguration de la station H2 Bel'Hynov** à Belfort

**Implantation de la gigafactory INOCEL** pour la fabrication des piles à combustible à Belfort

## 2025

**École de l'Hydrogène**, la BFC lauréate de l'appel à projets Compétences et Métiers d'Avenir

McPhy devient John Cockerill



## DES PROJETS OPÉRATIONNELS D'ENVERGURE ET DES INDUSTRIES MAJEURES

Depuis la mise en œuvre de la feuille de route Hydrogène en 2020, de nombreux projets ont été financés et déployés sur le territoire. En voici quelques-uns\*...



### BELFORT E-START

Création de la plus grande communauté d'énergie renouvelable de France et la première dans le domaine des bâtiments tertiaires, avec une capacité de production photovoltaïque de 3,3 MWc, couplée à des solutions de stockage de l'énergie basées sur des batteries et de l'hydrogène vert



### AUXHYGEN

Développement d'un écosystème centré principalement sur les usages en mobilité (Bus, PL, VL, BOM, TER), sur le retrofit et sur la formation



### STATION BEL'HYNOV (BELFORT)

Station H2 multimodale de production, stockage et distribution, pour alimenter les bus du Grand Belfort au sein d'un écosystème industriel



### TES - TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Premier écosystème privé de mobilité lourde H2 : station de production, stockage et distribution + flotte de camions frigorifiques H2 Groupe Schiever



### FC LAB

Plateforme ouverte de test d'électrolyseurs PEM et de piles à combustible PEM jusqu'à des puissances de 120 kW<sub>e</sub>



### PROJET TIERS-LIEU HYDROGÈNE (MONTBÉLIARD)

Lieu accueillant et sensibilisant à l'Hydrogène le grand public, les jeunes en recherche d'orientation, les étudiants Organisation d'évènements



### UN ÉCOSYSTÈME INDUSTRIEL MAJEUR

Alstom  
FORVIA Faurecia  
Gen-Hy  
General Electric  
Inocel  
John Cockerill...

## DES SAVOIR-FAIRE INDUSTRIELS INDISPENSABLES À LA FILIÈRE

La présence sur le territoire d'un tissu industriel spécialisé dans la transformation des métaux et des matériaux, et l'expertise en traitement de surfaces, sont des atouts précieux pour assurer la fabrication complète des systèmes à hydrogène de demain.



## RECHERCHE & INNOVATION

Une synergie très forte existe en Bourgogne-Franche-Comté entre la recherche et les entreprises. Ce lien étroit est entretenu grâce aux acteurs qui les accompagnent.

### PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ ET CLUSTERS IMPLIQUÉS DANS DES PROJETS HYDROGÈNE



Pôle de compétitivité sur les véhicules et solutions de mobilité, il accompagne les projets et leurs déploiements sur la thématique Hydrogène (stationnaire, mobilité, énergie, décarbonation industrie), anime le Club H2BFC et porte le Forum H2BFC



Cluster d'acteurs industriels et académiques impliqués dans la conception et la fabrication de solutions bas carbone (hydrogène, énergies renouvelables, nucléaire, ...) et la décarbonation des activités et usages industriels



MECATEAMCLUSTER

Cluster spécialisé dans la conception, réalisation et maintenance des engins de travaux ferroviaires et infrastructures, il étudie des solutions d'électrification



Pôle de compétitivité dédié aux caoutchoucs, plastiques et composites qui soutient des solutions d'allègement pour le stockage et le transport H2 ainsi que des voies innovantes de matériaux pour les électrolyseurs



Pôle d'innovation en agroécologie, moteur de la transition agricole  
Projet de tracteur décarboné, autonomisation des sites agricoles isolés

### UNE RECHERCHE PUBLIQUE DE POINTE



**INSTITUT FEMTO-ST**  
Laboratoire de recherche (CNRS, uMLP, SUPMICROTECH-ENSMM, UTM) de renommée internationale  
=> 120 chercheurs sur l'Hydrogène-Energie



**UAR FC LAB**  
Unité d'Appui et de Recherche de niveau européen sur les piles à combustible PEM et les électrolyseurs PEM



**PLATEFORME HYDROGÈNE-ÉNERGIE**  
Un des plus importants équipements publics européens destiné à la recherche, aux essais et au transfert industriel des systèmes H2



**LABORATOIRE DRIVE DE L'ISAT**  
Optimisation énergétique de la propulsion thermique et hybride, matériaux composites et durabilité, comportements vibratoires et acoustiques



**LABORATOIRE ICB**  
Travaux de recherche sur les matériaux pour piles à combustible, électrolyseurs haute température et stockage solide

# DES FORMATIONS SPÉCIALISÉES

## ÉCOLE DE L'HYDROGÈNE EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

L'École de l'Hydrogène résulte de la volonté de 17 partenaires régionaux d'agir en faveur de l'innovation et de l'emploi dans la filière hydrogène. Elle ambitionne d'accompagner la transformation de l'offre de formation et d'apporter une réponse complète aux besoins industriels, tout en offrant les meilleures perspectives aux apprenants. Elle agira donc dans une logique de pôles territoriaux et veillera à la cohérence des parcours pédagogiques proposés.

Partenaires : Région Bourgogne-Franche-Comté (chef de file), Université Marie et Louis Pasteur, Rectorat de région académique, France Travail, UIMM BFC, CMQ Agroéquipements, CMQ Automobiles et Mobilités du Futur, CFAI FC, CFAI 21-71, PF UIMM 58-89, PVF, Pavillon des Sciences, Danielson, Forvia, GEN'HY, H2SYS, Totalenergies.



*Ce projet a été lauréat de l'AMI Compétences et Métiers d'Avenir du programme France 2030 opéré par la Caisse des Dépôts.*



Du BUT au Doctorat, l'uMLP dispense des formations autour des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique  
26 formations « colorées » hydrogène  
et 1 CMI Hydrogène-Energie et Efficacité Énergétique (H3E)



Mastère spécialisé Hydrogène-Energie  
Filières Énergie : Production de l'énergie, Réseaux, conversion et stockage, Transports et systèmes énergétiques embarqués, Ingénieurs Génie Électrique par apprentissage



2 BTS en maintenance des systèmes H2  
Master Qualité Hygiène Sécurité Environnement orienté maintenance Hydrogène



Ingénieurs en Génie mécanique, industriel et énergétique



### LYCÉES PROFESSIONNELS ET TECHNOLOGIQUES

Bac pro et BTS « colorés » hydrogène (Installateur en énergies renouvelables, Métiers de l'électricité et de ses environnements connectés, Maintenance et efficacité énergétique, Maintenance des systèmes de production, Maintenance des véhicules, Motorisation, Procédés de la chimie et de l'eau...)



Licence professionnelle du CNAM en maintenance des systèmes énergétiques H2



École d'ingénieurs spécialisés en mécanique et en microtechniques



UNIVERSITÉ BOURGOGNE EUROPE

Les écoles d'ingénieurs de l'uBE dispensent des formations autour de la physique des matériaux, du génie civil, de la mécanique (POLYTECH Dijon) et des formations sur la conception, production et exploitation des véhicules (ISAT).



Depuis 2023, un module formation dédié aux risques explosifs (ATEX) est proposé à tous les demandeurs d'emploi formés par la Région aux métiers de l'industrie : soudure/chaudronnerie/tuyauterie, opérateur de production et maintenance industrielle.



"Incubateur de compétences" liées à la filière H2  
Formations dédiées aux métiers de l'installation et de la maintenance des équipements hydrogène  
Technicien Supérieur en maintenance industrielle « coloré » H2

## VOTRE CONTACT FILIÈRE HYDROGÈNE

Nathalie LOCH  
nloch@aer-bfc.com  
+33 (0)6 32 83 00 49



Maison de l'Économie  
46 avenue Villarceau - 25000 Besançon  
T. +33 (0)3 81 81 82 83

Maison Régionale de l'Innovation  
64 A rue Sully - CS 77124  
21071 Dijon Cedex  
T. +33 (0)3 80 40 33 88

**Présence  
de développeurs économiques de proximité  
sur les 8 départements du territoire**

[www.aer-bfc.com](http://www.aer-bfc.com)



## L'AGENCE ÉCONOMIQUE RÉGIONALE DE BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

L'Agence Économique Régionale travaille en étroite collaboration et en adéquation avec les acteurs du développement économique, de l'innovation, de la formation et de l'emploi pour :



Ingénierie de projet  
d'entreprise  
par filière stratégique  
et par territoire



Ingénierie  
financière



Ingénierie de  
projet innovant, de  
transition  
écologique et  
de récupération  
d'énergie



Mutations  
économiques



Promotion et  
communication



PROJET FINANCÉ PAR

**RÉGION  
BOURGOGNE  
FRANCHE  
COMTÉ**