

RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTÉ

Hydrogène

Hydrogène
BOURGOGNE
FRANCHE-COMTÉ

aer
agence économique
régionale de
bourgogne-franche-comté

UN PROJET ? LA BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ VOUS ACCUEILLE !

Labellisé
**TERRITOIRE
HYDROGÈNE**
en 2016

s'implanter

Avec ses parcs d'activités et ses infrastructures, la Bourgogne-Franche-Comté a tous les atouts pour accueillir vos projets dans un environnement pensé pour l'innovation entrepreneuriale.

1^{re}

RÉGION INDUSTRIELLE
EN TERME D'EMPLOIS

1^{re}

RÉGION POUR LE
**DÉCOUPAGE-
EMBOUTISSAGE**

6

AÉROPORTS
INTERNATIONAUX
À PROXIMITÉ

9

AUTOROUTES FORMANT
UN CARREFOUR STRATÉGIQUE
AU CŒUR DE L'EUROPE

451

KM DE LGV
14 GARES TGV

2^e

RÉGION POUR LA
**FABRICATION DE MOULES,
MODÈLES, OUTILLAGES**

3^e

RÉGION POUR LA
FABRICATION DE
MACHINES-OUTILS



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



La Région Bourgogne-Franche-Comté contribue activement à relever le défi de la transition écologique et énergétique. Elle s'engage avec des financements dédiés à hauteur de 90 millions d'euros et une feuille de route construite et partagée avec l'ensemble des acteurs de l'écosystème Hydrogène (entreprises, laboratoires, clusters...).

2 CLUSTERS ET 1 PÔLE DE COMPÉTITIVITÉ ASSOCIÉS

MECATEAMCLUSTER

Mecateamcluster est un Pôle National spécialisé dans la **conception, réalisation et maintenance des engins de travaux ferroviaires**. Dans le cadre de son programme « chantier ferroviaire du futur » dont l'objectif est de rendre plus sûr, plus performant et plus respectueux de l'environnement les chantiers ferroviaires, Mecateamcluster étudie des **solutions d'électrification des engins et des petits matériels**. Parmi les solutions énergétiques privilégiées, Mecateamcluster étudie la faisabilité d'utiliser la technologie hydrogène pour assurer de nouvelles ressources énergétiques.

110

MEMBRES

360

K€ DE BUDGET
ANNUEL

VALLÉE DE L'ÉNERGIE

Bénéficiant d'un environnement de recherche et développement particulièrement dynamique ainsi que d'établissements d'enseignement et de formation spécialisés, la Vallée de l'Energie est un véritable **pôle d'expertise** propice au développement d'une grande **filière d'intégration de systèmes complexes pour la production, la gestion et la distribution de l'énergie électrique**.

200

ENTREPRISES

PÔLE VÉHICULE DU FUTUR

Le Pôle Véhicule du Futur est un **pôle de référence sur les véhicules, les solutions de mobilité et les services associés**. Il rassemble et anime un écosystème de 420 membres sur les régions Bourgogne-Franche-Comté et Grand Est. Il fédère des entreprises, des structures de recherche publique, des organismes de formation et des territoires autour de projets collaboratifs d'innovation, de programmes d'amélioration de la performance industrielle, de nouvelles formations et compétences, avec un objectif business.

Depuis sa création en 2005, le Pôle anime la dynamique Hydrogène et Pile à Combustible en Franche-Comté puis Bourgogne : l'enjeu est d'**accélérer et densifier la filière industrielle Hydrogène**. Partenaire des instances nationales de la thématique, l'AFHYPAC et la coalition Mobilité Hydrogène France, le Pôle a participé à plusieurs études et suit les appels à projets dédiés.

420

MEMBRES

88 000

EMPLOIS

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 :



ACCOMPAGNER
le maintien et
le développement
de l'activité économique
et de l'emploi
sur le territoire



**SOUTENIR
ET DÉVELOPPER**
l'innovation
et l'éco-innovation



APPUYER
les stratégies
de développement
économique
du territoire



PROMOUVOIR
l'attractivité
économique
du territoire

BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ UN ÉCOSYSTÈME TOURNÉ VERS L'AVENIR

Les premiers travaux sur les **systèmes Pile à Combustible** en Bourgogne-Franche-Comté ont débuté dès 1999 grâce aux acteurs de la fédération de recherche **FC Lab** (devenue **USR FC Lab**), associés au CNRS.

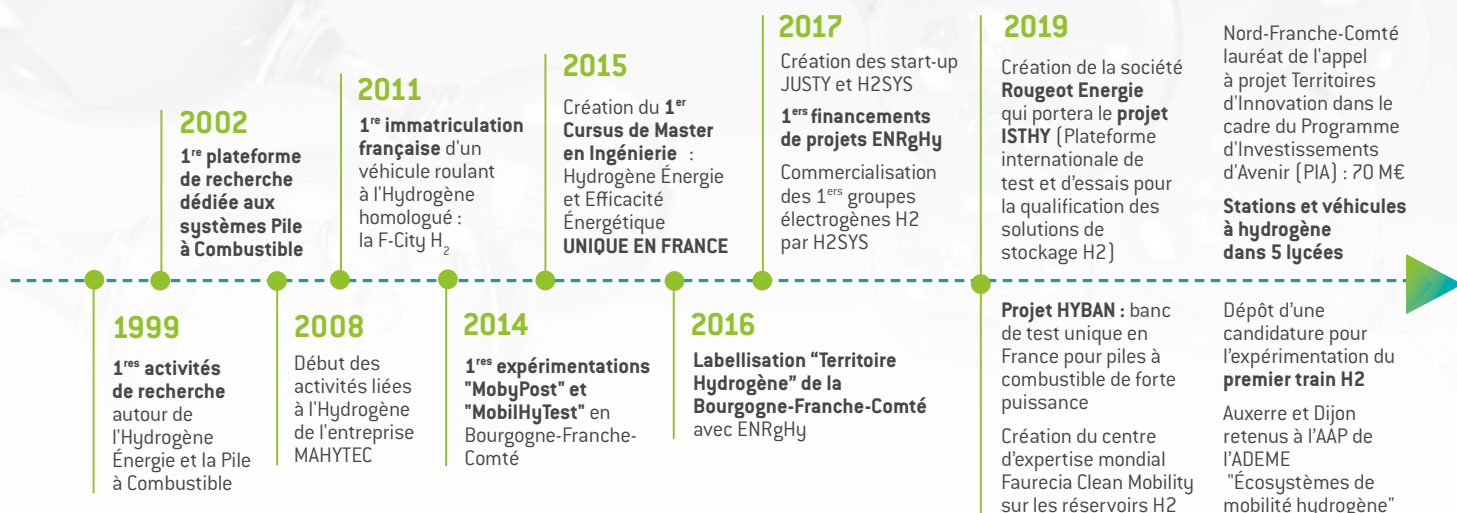
C'est en 2016 que la région est **labellisée "Territoire Hydrogène"**, grâce à plusieurs projets de démonstration d'envergure mettant en oeuvre le vecteur énergétique Hydrogène dans les territoires.

C'est tout un **écosystème entreprises-recherche-formation** qui s'est développé autour de l'Hydrogène, accompagné par les collectivités, les pôles et les clusters liés à la filière, afin d'atteindre l'objectif fixé de devenir un Territoire à Energie Positive à horizon 2050.



POINTS FORTS de la région

- ✓ **UNE RECHERCHE PUBLIQUE
AU MEILLEUR NIVEAU INTERNATIONAL**
- ✓ **DES CENTRES DE TESTS ET D'ESSAIS**
=> Piles et réservoirs
- ✓ **DES INDUSTRIELS IMPLIQUÉS**
- ✓ **DES PÔLES ET DES CLUSTERS ACTIFS**
- ✓ **DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES ENGAGÉES**



QUELQUES ENTREPRISES DE LA FILIÈRE



VÉHICULES



ALSTOM
ARQUUS
GAUSSIN
LAMBERET
PACKMAT
VALMÉTAL



STOCKAGE



FAURECIA
MAHYTEC
PLASTIC OMNIUM
ROUGEOT ENERGIE
SCHRADER



FOURNISSEURS D'ÉNERGIE



AVIA
DATS 24
EDF (HYNAMICS)
ENGIE
GEST'HYDROGÈNE
H2SYS



COMPOSANTS



DELFINEN
DEPHIS
PRESSE ÉTUDE
STREIT
TECHNITUBE



INGÉNIERIE



H2SYS
JUSTY



ENTREPRISES

50

ENTREPRISES

500

EMPLOIS



RECHERCHE & INNOVATION

5

LABORATOIRES

1

PLATFORME
PILE À COMBUSTIBLE



ACCOMPAGNEMENT DE VOS PROJETS

1

PÔLE DE COMPÉTITIVITÉ
DÉDIÉ AU VÉHICULE
DU FUTUR

2

CLUSTERS
LIÉS
À LA FILIÈRE



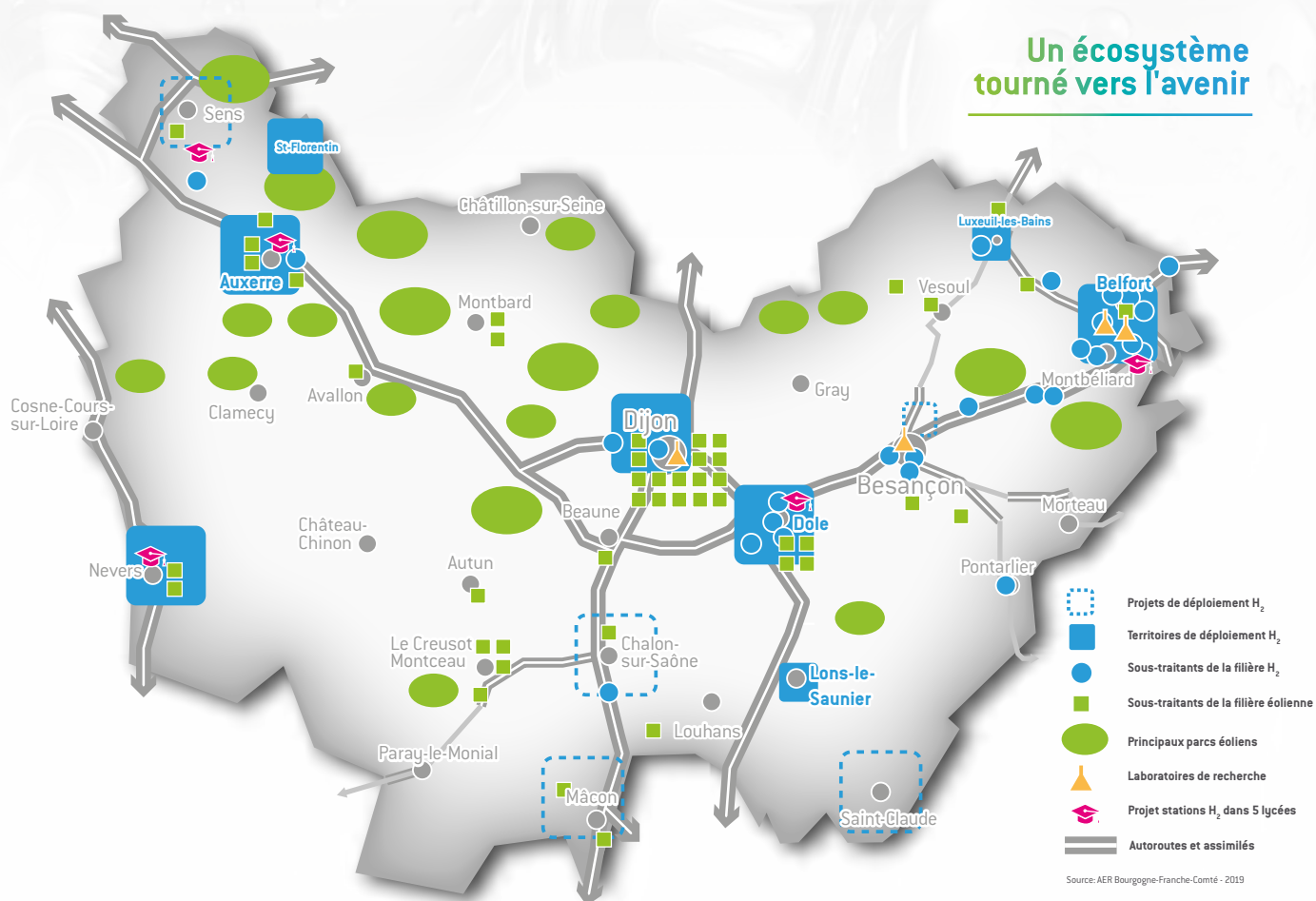
FORMATION

1

FORMATION
HYDROGÈNE
ÉNERGIE

4

ÉCOLES
D'INGÉNIEURS
LIÉES À LA FILIÈRE



BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

L'HYDROGÈNE DANS LES GÈNES !



INSTITUT FEMTO-ST

PREMIER LABORATOIRE DU CNRS POUR L'HYDROGÈNE-ÉNERGIE AU NIVEAU NATIONAL

Systèmes hydrogène-énergie, systèmes pile à combustible, stockage solide de l'hydrogène, matériaux pour les piles à combustible, business models H₂, optimisation systémique H₂, convertisseurs statiques d'énergie, diagnostic/pronostic des systèmes H₂, intégration de l'H₂ dans des applications transport et stationnaires.

CORE CENTER H₂ DE FAURECIA

CENTRE D'EXPERTISE MONDIAL

Centre d'expertise mondial dédié au développement de **systèmes de stockage à hydrogène**, réservoirs à haute pression de nouvelle génération, centre d'essai de caractérisation de ces réservoirs.

LABORATOIRE ICB

PROCÉDÉS MÉTALLURGIQUES, DURABILITÉ, MATÉRIAUX

Développement de matériaux avancés, étude de leur durabilité, procédés et phénomènes de réactivité aux interfaces solide/solide et solide/gaz.

un environnement scientifique et technique de pointe

USR FCLAB

UNITÉ DE SERVICES ET DE RECHERCHE SUR LA PILE À COMBUSTIBLE

Elle permet de faire le lien avec 6 laboratoires nationaux spécialisés dans l'Hydrogène-énergie. Adossée à la plateforme Pile à Combustible de l'UTBM, elle est la **seule en Europe à combiner recherche et ingénierie de très haut niveau** dans une structure publique d'une telle envergure sur ce sujet.

PLATEFORME PILE À COMBUSTIBLE DE L'UTBM

Un des plus importants équipements publics européens destiné à la recherche, aux essais et au transfert industriel sur la thématique des **systèmes Pile à Combustible** (900 m² destinés aux essais pour des puissances de test de quelques Watts à près de 200 kW).

L'ambition de cette plateforme est d'augmenter encore son activité industrielle, notamment en proposant de nouveaux moyens de test de systèmes H₂ à disposition des industriels, mais aussi en accompagnant les partenaires sur la **formation** de leurs collaborateurs et sur la **qualification** de leurs produits.

LABORATOIRE DRIVE DE L'ISAT

DÉPARTEMENT DE RECHERCHE EN INGÉNIERIE DES VÉHICULES POUR L'ENVIRONNEMENT

Optimisation énergétique de la propulsion, systèmes intelligents et connectés, matériaux composites et durabilité, comportements vibratoires et acoustiques.

BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ DES INDUSTRIELS IMPLIQUÉS



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**.

Tuyaux en métal, membranes polymères, valves, capteurs, traitement de surfaces, microtechniques, sont autant de compétences dont la région dispose et qui font d'elle un territoire d'avenir pour l'Hydrogène et l'environnement des Piles à Combustible.

des entreprises novatrices*

ALSTOM

Développement d'une version Hydrogène de sa nouvelle locomotive Prima H4

DELFINGEN

Solutions de transfert de fluides transposables à l'Hydrogène

DEPHIS

Revêtements protecteurs d'oxyde de Cerium pour composants de piles à combustible

GAUSSIN

Solutions propres de logistique industrielle, technologie Hydrogène / batterie pour une puissance de 250 kW

H2SYS

Générateurs électriques hybrides, alimentés en Hydrogène, pour des puissances de 1 kW à 20 kW

JUSTY

Bureau d'études spécialisé dans la formation, l'ingénierie de projets et les services dans l'éolien et l'hydrogène

MAHYTEC

Réservoirs et technologies de stockage Hydrogène pour applications mobiles et stationnaires

PRESSE ÉTUDE

Outils de haute précision pour plaques bipolaires de piles à combustible

ROUGEOT ÉNERGIE

Solutions clef en main pour la transition énergétique via l'hydrogène

SCHRADER PACIFIC

Valves et dispositifs de sécurité à haute technicité pour systèmes de stockage haute pression

STREIT

Conception, usinage et assemblage de composants mécaniques et notamment des composants pour systèmes piles à combustible



Bourgogne-Franche-Comté, référence européenne du test pour piles et réservoirs

HYBAN

BANC DE TEST DE PILE À COMBUSTIBLE GRANDE PUISSANCE

Opérationnel depuis 2019, Hyban est un **banc de test industriel de Piles à Combustible** de type PEMFC et HT PEMFC, **de grande puissance** (100-120 kWe). Unique et indispensable pour la mise sur le marché de véhicules « full fuel cell power », cet outil enrichit les moyens de test et de validation de la **Plateforme Pile à Combustible de Belfort**.

ISTHY

INSTITUT NATIONAL DE STOCKAGE HYDROGÈNE

Porté par la société Roygeot Energie, ISTHY sera le **centre français d'essais, de certification et de requalification périodique des réservoirs et composants de la boucle Hydrogène**. Il sera aussi un **centre de formation et de R&D** permettant d'anticiper les évolutions technologiques.

CENTRE D'EXPERTISE H₂ DE FAURECIA

Akteur majeur de l'industrie automobile, FAURECIA créé son **centre d'expertise mondial dédié au développement de systèmes de stockage à hydrogène** sur son centre de R&D de Bavans, près de Montbéliard. Faurecia entend ainsi investir dans la recherche et le développement de **réservoirs à haute pression de nouvelle génération**, plus performants et légers, ainsi que dans un centre d'essai de caractérisation de ces réservoirs.

projets innovants

HYCAUNAIS

1^{ER} PROJET COUPLANT MÉTHANISATION ET MÉTHANATION

Projet de valorisation du CO₂ fatal présent sur le site d'enfouissement de Saint-Florentin (89) en utilisant le procédé de la **méthanation**. L'Hydrogène nécessaire à ce procédé étant lui-même issu de la production éolienne.

VHYCTOR

STATION DE DISTRIBUTION D'HYDROGÈNE COPRODUIT

Construction d'une **station de distribution d'Hydrogène alimentée par une source de gaz industriel coproduit**, transporté à haute pression.

TH90

DES LOGEMENTS VIABILISÉS PAR HYDROGÈNE DÉCARBONÉ

Projet de construction d'un bâtiment démonstrateur neuf (15 logements) équipé d'un système de production, stockage et utilisation d'hydrogène pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Un second bâtiment témoin, identique au premier mais n'intégrant pas la technologie innovante, sera construit au même endroit. Les deux seront équipés de moyens de mesure permettant de mener des études comparatives.

PRIMA H4 VERSION HYDROGÈNE

LOCOMOTIVE FABRIQUÉE PAR ALSTOM BELFORT

La locomotive bimode Prima H4 d'Alstom est conçue pour les opérations de manœuvre et les travaux de voie. Actuellement alimentée par un système de traction électrique et deux générateurs diesel, les équipes d'Alstom Belfort travaillent sur une version pouvant accueillir une Pile à Combustible.



écosystèmes locaux avancés

AuxR H₂ - AUXERRE

PROJET PILOTE EN FRANCE COUPLANT ÉOLIEN ET TRANSPORT

Création d'une **station de production** multimodale (par électrolyse de l'eau), de **stockage et distribution d'Hydrogène alimentée par des ENR**. Labellisé au niveau européen, le projet fera circuler 5 bus à Hydrogène dans un premier temps et une dizaine d'utilitaires.

PROJET "TTI"

UNE DÉMARCHE D'INTELLIGENCE COLLECTIVE

Pays de Montbéliard Agglomération et Grand Belfort Communauté d'Agglomération ont saisi l'opportunité de l'Appel à Projet du PIA 3 « Territoire d'Innovation » pour proposer, dans le cadre d'un consortium constitué de partenaires publics, industriels et universitaires, le projet lauréat « **Transformation d'un Territoire Industriel** » (TTI) dont l'un des axes majeurs est la poursuite de la structuration de la filière Hydrogène. Plusieurs actions portent sur le **déploiement de technologies Hydrogène pour la mobilité et le stationnaire**, mais aussi des actions de soutien au développement d'une offre industrielle. De grands comptes y sont associés, notamment Alstom, Faurecia, PSA.

Le Nord Franche-Comté va mettre à profit de façon transversale les innovations sur la Pile à Combustible, avec l'**utilisation d'un bus à Hydrogène** à Belfort, avec à terme le remplacement de la flotte urbaine, des **bus inter-cités universitaires** Belfort-Sévenans-Montbéliard, une **station Hydrogène multimodale** à Belfort, l'implantation du futur **centre européen de certification de l'Hydrogène** (ISTHY) ...

DIJON SMART ENERGY

BENNES À ORDURES À HYDROGÈNE

Développement d'un **écosystème hydrogène** sur Dijon Métropole avec des **applications mobilité** (Bennes à Ordures Ménagères, Bus, Camions, VL...) et **stationnaires**.



BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

DES FORMATIONS CIBLÉES



UN CURSUS DE MASTER EN INGÉNIERIE UNIQUE EN FRANCE

Le **CMI Hydrogène-Énergie et Efficacité Énergétique** proposé par l'Université de Franche-Comté forme sur 5 ans aux métiers d'ingénieur en **production et gestion de l'énergie**, des étudiants qui seront des experts dans les **domaines de l'efficacité énergétique et des énergies propres, avec une compétence particulière en matière d'Hydrogène-Énergie** (production, applications transport et stationnaire, ...).

Une formation d'excellence, très sélective, dont la 1^{re} promotion est sortie en 2019.

DES STATIONS ET DES VÉHICULES À HYDROGÈNE DANS 5 LYCÉES RÉGIONAUX

Pour préparer l'avenir, la formation des jeunes générations est capitale. La Région Bourgogne-Franche-Comté a impulsé un programme d'implantation de **solutions complètes Énergie Hydrogène, aussi bien pour le stockage d'énergie que pour la mobilité**, au sein de 5 lycées.

La société MAHYTEC a répondu en associant d'autres entreprises et compétences régionales pour proposer une solution «clé en main» comportant une **station bivalente qui permet de stocker l'énergie électrique et de la restituer via un système hybride « Pile à Combustible et batteries»**. Cette station fournira également de l'Hydrogène à un quadricycle permettant de transporter une charge utile importante. Cet ensemble permettra d'offrir à la fois des activités pédagogiques pour les élèves et des fonctionnalités nouvelles pour les lycées. Avec un tel système, les lycéens auront une connaissance complète à échelle 1 des technologies de l'Énergie Hydrogène pour des lycées du 21^e siècle.



des formations calquées sur les besoins du marché

UNIVERSITÉ DE FRANCHE-COMTÉ

Dispose d'une plateforme pédagogique et propose un CMI (Cursus de Master en Ingénierie) H3E dédié à l'Hydrogène-énergie (cf page ci-contre)

Du DUT au Master, l'UFC dispense des formations autour des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

UTBM (BELFORT-MONTBÉLIARD)

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE BELFORT-MONTBÉLIARD

- › **Filières Énergie** : Production de l'énergie, Réseaux, conversion et stockage, Transports et systèmes énergétiques embarqués
- › **2 plateformes pédagogiques** : Compatibilité électromagnétique, Énergie et transport terrestre
- › Ingénieurs Génie Électrique par apprentissage
- › 1 master Énergie électrique

ENSMM (BESANÇON)

ÉCOLE D'INGÉNIEURS GÉNÉRALISTES SPÉCIALISÉS EN MÉCANIQUE ET EN MICROTECHNIQUE

- › 2 diplômes d'ingénieurs sous statut d'apprenti, spécialité Mécanique et spécialité Microtechnique et Design.
- › Options de spécialisation : Mécanique des structures, Création d'objets connectés, Matériaux et surfaces, Mécatronique et robotique, Ingénierie des systèmes de production, Micromécanique, Ingénierie de l'innovation, Ingénierie des procédés

CAMPUS ARTS & MÉTIERS (CLUNY)

- › Ingénieurs en Génie mécanique, industriel et énergétique



UNIVERSITÉ DE BOURGOGNE

Du DUT au Master, l'UB dispense des formations autour de la physique des matériaux et du génie civil et mécanique.

ISAT (NEVERS)

INSTITUT SUPÉRIEUR DE L'AUTOMOBILE ET DES TRANSPORTS

- › Ingénieurs d'envergure internationale pour toute la filière automobile et transports : innovation et R&D, conception, industrialisation et production, exploitation de véhicules
- › Spécialisations en achats techniques et reconception, confort et comportement des véhicules, énergétique véhicule et environnement, ergonomie et biomécanique, industrialisation, infrastructures et réseaux de transports, logistique et production industrielle, matériaux et structures, véhicule intelligent et autonome, sûreté des process et maintenance
- › Département de Recherche en Ingénierie des Véhicules pour l'Environnement (DRIVE) : cf page 6

ESIREM (DIJON - LE CREUSOT)

ÉCOLE SUPÉRIEURE D'INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS EN INFORMATIQUE, ROBOTIQUE, ÉLECTRONIQUE ET MATÉRIAUX

- › Matériaux : R&D ou industrialisation de produit, de la conception au recyclage (développement durable)
- › Informatique-Electronique : spécialisation en Systèmes Embarqués, Sécurité et Qualité des Réseaux ou Ingénierie des Logiciels et des Connaissances
- › Robotique : modélisation et simulation, conception fonctionnelle et mécanique, autonomie du système...



VOTRE CONTACT FILIÈRE HYDROGÈNE

Nathalie LOCH
h2@aer-bfc.com
T. +33 (0)6 32 83 00 49

Maison de l'Économie

46 avenue Villarceau - 25 000 Besançon
T. 03 81 81 82 83 - F. 03 81 81 99 40

Maison Régionale de l'Innovation

64A rue Sully - CS 77124 - 21071 Dijon Cedex
T. 03 80 40 33 88 - F. 03 80 40 34 02

www.aer-bfc.com - contact@aer-bfc.com



POUR EN SAVOIR PLUS



Action financée par

**RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE**