

# filière **Hydrogène**

## EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Compétences, recrutements et formation

avril 2025



L'information sur  
Emploi • Formation • Orientation en région



# Filière **Hydrogène**

EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

## Compétences, recrutements et formation

- 04 Contexte et objectifs de l'étude
- 05 Quelles sont les entreprises et collectivités interrogées ?
- 06 Principaux résultats de l'enquête relative aux besoins de compétences, recrutements, formation liés au développement de la filière hydrogène
  - 07 Des incertitudes et un manque de visibilité sur les besoins de compétences et de formation
  - 09 Des besoins de compétences et de formation
  - 11 Des recrutements difficilement quantifiables
  - 12 Formation en interne, "sur le tas", auto-formation
  - 14 Des métiers industriels "classiques" avec une brique hydrogène
  - 15 Des évolutions de métiers plutôt que de nouveaux métiers
  - 16 Des besoins de compétences indirectement liés à l'hydrogène
  - 17 Une culture globale hydrogène nécessaire
  - 17 De fortes difficultés de recrutement
- 19 Perspectives et difficultés
- 22 Cartographie de l'offre de formation en BFC
- 23 Des ressources pour aller plus loin



# CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

**La Bourgogne-Franche-Comté possède des atouts industriels historiques, avec des secteurs tels que l'automobile, le ferroviaire et l'énergie, qui jouent un rôle moteur dans le développement de la filière hydrogène. La région s'appuie sur sa position géographique stratégique et ses compétences industrielles pour accélérer la transition énergétique.**

La filière hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté représente un potentiel de création d'emplois et de croissance économique dans plusieurs secteurs (mobilité, industrie, agriculture, bâtiment). Le marché mondial de l'hydrogène, en pleine expansion, pourrait favoriser des retombées importantes pour la région.

Le développement de la filière hydrogène repose sur plusieurs types de structures qui interviennent à différents niveaux de la chaîne de valeur. Ces structures sont principalement des entreprises industrielles, des start-ups, des centres de recherche, des collectivités territoriales et des pôles de compétitivité.

Cette diversité est un facteur clé de succès pour le développement de la filière à long terme, créant un écosystème innovant et collaboratif.

Cet écosystème bénéficie d'un soutien politique et financier important, avec des projets de déploiement d'infrastructures et une dynamique collaborative entre entreprises, institutions académiques et collectivités locales. L'hydrogène est vu comme un levier stratégique pour la transition énergétique et industrielle de la région.

Le Conseil régional de Bourgogne-Franche-Comté et la DREETS Bourgogne-Franche-Comté ont sollicité le CARIF-OREF Emfor début 2024 afin d'actualiser l'étude menée en 2020 sur les besoins de compétences, recrutements et formation de la filière hydrogène en région.

Emfor a constitué un panel d'entreprises et collectivités à interroger et a réalisé une enquête entre mars et juillet 2024.

Cette synthèse présente les principaux résultats de l'enquête ainsi que la cartographie de l'offre de formation initiale et continue en région censée alimenter les métiers de la filière hydrogène.

# QUELLES SONT LES ENTREPRISES ET COLLECTIVITÉS INTERROGÉES ?

Parmi les entreprises interrogées entre mars 2024 et juillet 2024 en Bourgogne-Franche-Comté, certaines sont ancrées dans la filière hydrogène de par leur activité 100 % consacrée au marché de l'hydrogène, d'autres se sont tournées vers la filière hydrogène grâce à leurs savoir-faire et à leur capacité à s'adapter à ce marché, dans une logique de diversification d'activité et d'opportunité.

30 structures ont accepté un entretien afin de partager leurs besoins de compétences, de recrutements et de formations : 26 entreprises et 4 collectivités.

Parmi les 26 entreprises interrogées, près de la moitié (11) intervient sur les technologies liées au stockage, la pile à combustible (PAC), l'électronique de puissance.

## Accompagnement innovation

Arhyse  
SEGULA  
XYDROGEN

## Maintenance

AD Poids Lourds  
NEDEY

## Mécanique - Sous traitance

ICM Industrie  
Presse Étude  
STH INDUSTRIE  
STREIT Groupe  
SUNTEC Industries

## Production - Distribution H<sub>2</sub>

Groupe Schiever

L'enquête a été réalisée entre mars et juillet 2024. Il s'agit donc d'une vision de la filière sur cette période. La filière évolue en permanence. Les entreprises sont impactées par des changements stratégiques, des problématiques financières et/ou d'activités et certaines ont disparu depuis l'étude ou ont revu leurs ambitions.

## Stockage, PAC, toute utilisation de techno H<sub>2</sub>

CLHYNN  
DANIELSON  
FORVIA  
Gen-Hy  
LASER CHEVAL  
Avions Mauboussin  
McPhy  
Mincatec  
R&D Moteurs  
Retrofit Hydrogène RH2

## Autre : plus ou pas de projet ou hors région

Colruyt  
SAFRA  
UIMM

## Transversal sur toute la chaîne de valeur

Hynamics

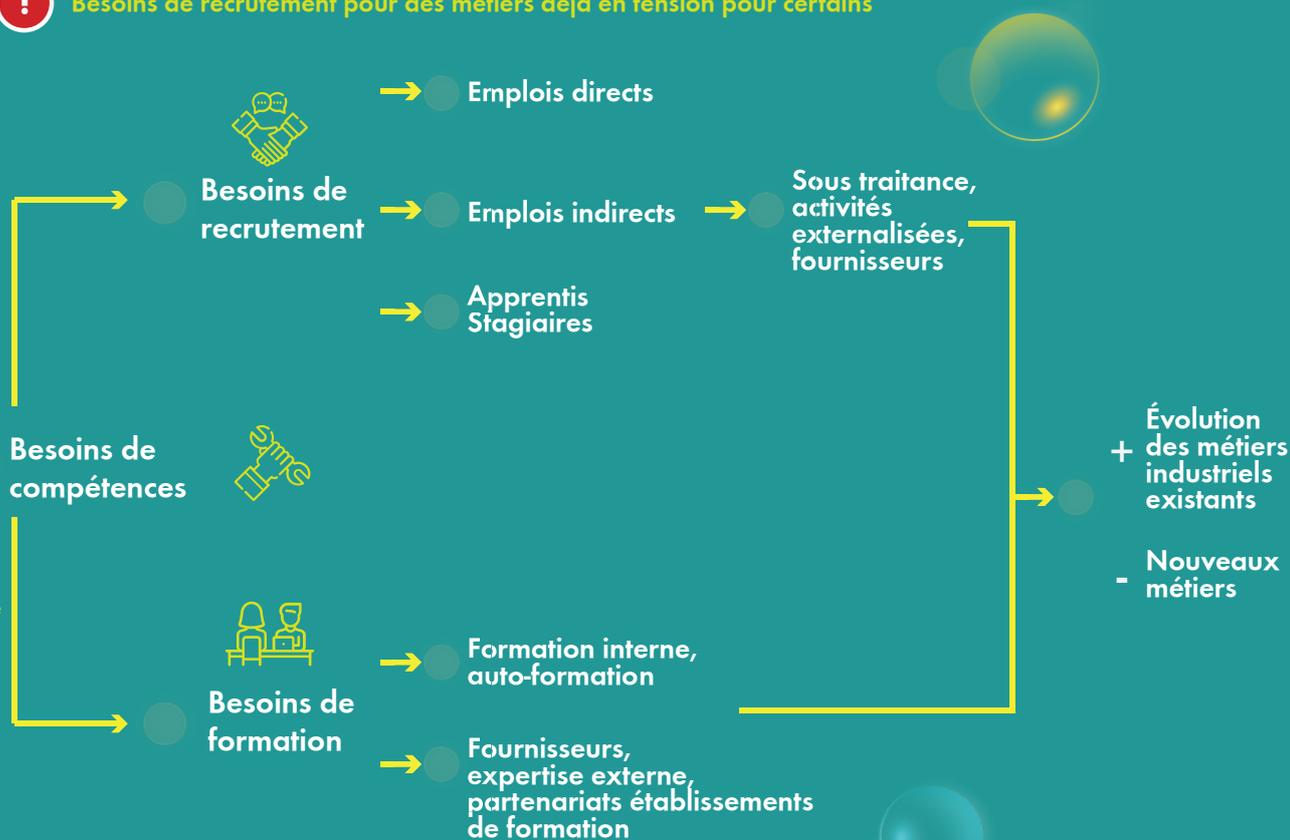
## Collectivités et gestionnaires d'infrastructures de transports - Stationnaire habitat

Grand Belfort  
Grand Dole  
Lycée Tillon  
Territoire Habitat 90

# PRINCIPAUX RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE RELATIVE AUX BESOINS DE COMPÉTENCES, RECRUTEMENTS ET FORMATION LIÉS AU DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE HYDROGÈNE

**!** Besoins de recrutement pour des métiers déjà en tension pour certains

**!** Des incertitudes sur le développement de la filière H<sub>2</sub>, avec un manque de visibilité



## ” À NOTER

Les besoins de compétences des entreprises se concrétisent par des besoins de recrutement et/ou par des besoins de formation pour élever le niveau de compétences de salariés en poste.

Les recrutements entraînent des créations d'emplois directs dans l'entreprise et d'emplois indirects pour les entreprises qui font appel à des sous-traitants, des prestataires externes, etc. Le recours à des stagiaires et/ou des apprentis est également une option. La montée en compétences via la formation se fait selon différentes modalités : par des établissements de formation "classiques", par des fournisseurs ou encore entre pairs au sein de l'entreprise.

Ces besoins de compétences débouchent davantage sur l'évolution de métiers industriels existants que sur la création de nouveaux métiers. Ils accentuent, par ailleurs, les tensions et difficultés de recrutement déjà existantes sur le marché du travail pour ces métiers.

## Les entretiens conduits auprès des principaux acteurs de la filière ont montré :

- un manque de visibilité pour ces acteurs du fait d'un déploiement du marché plus lent que prévu et d'un besoin rapide de retour sur investissement,
- la nécessité de trouver rapidement des clients et de ne pas se restreindre au marché national en devenant mais de se tourner vers l'international,
- une réorientation partielle des aides financières vers des applications stationnaires\* et la nécessité de développer les usages de l'hydrogène,
- le besoin d'une offre de formation adaptée qui ne doit pas occulter le besoin de formations industrielles de base,
- la nécessité de rendre attractifs les métiers industriels socles de la filière,
- le souhait d'éviter la mono technologie de l'électricité afin de conserver compétences et emplois des motoristes,
- un soutien de qualité en région avec néanmoins un certain nombre d'attentes.

\* Stockage d'énergie sous forme d'hydrogène pour des usages liés au bâti (ex. : chauffage).

## Des incertitudes et un manque de visibilité sur les besoins de compétences et de formation

Les besoins de compétences des entreprises interrogées, entraînant potentiellement des besoins de formation ou de recrutement, sont conditionnés par la vitesse de développement de la filière hydrogène en région.

Un nombre non négligeable d'entreprises est en position d'attente et ne parvient pas à se projeter. Cette incertitude quant à la montée en charge de la filière engendre un manque de visibilité quant aux besoins de compétences pour des projets dédiés à l'hydrogène.

Cette tendance est particulièrement vraie pour les entreprises sous-traitantes de la filière (usinage de pièces pour piles à combustible, tuyauterie industrielle, cabinets d'études et ingénierie de conseils, bancs d'essai, motoristes...).

**"Si la filière monte en puissance alors d'autres besoins émergeront potentiellement."**

**"Nous n'avons pas de besoin de recrutements de compétences pour le moment du fait d'un marché encore faible."**

**"L'activité H<sub>2</sub> n'est pas quantifiable aujourd'hui, il est impossible de se projeter. Les clients ont de nombreuses perspectives mais nous ne notons aucun engagement de leur part."**

**"Nous n'avons pas fixé d'échéance. Nos besoins dépendent du développement du marché H<sub>2</sub>."**

**"Nous ne pouvons pas nous projeter car l'H<sub>2</sub> démarre lentement, nous n'avons pas de visibilité. Nous sommes dans le prototypage, on ne voit pas encore le marché..."**



En outre, certaines entreprises, faisant appel à des prestataires externes, ne peuvent se positionner sur les besoins de compétences et de formation. Ces besoins sont mesurables uniquement par les entreprises réalisant ces activités hydrogène externalisées, notamment la maintenance.



**"Nous n'avons pas de besoin de formation. Si nous rencontrons un problème de maintenance, nous faisons le point avec le bureau d'études qui fait intervenir ses ingénieurs."**

**"Les besoins de compétences seront portés par Engie pour les métiers de la maintenance."**

**"Nous ne serons pas forcément plus nombreux demain en interne car nous faisons appel à des tiers pour le génie civil, la station, le rétrofit, la maintenance : ce sont des emplois indirects. Beaucoup de choses seront sous-traitées."**

**"Il n'y a pas de recrutement en cours et il est trop tôt pour estimer nos besoins, notamment dans la maintenance qui sera externalisée. Ce sera à la filière des maintenanciers de se former."**



## Des besoins de compétences et de formation

Des entreprises parviennent toutefois à identifier des besoins de compétences. Les aspects sécurité, connaissance des normes, risques liés au travail en milieu hydrogène sont fréquemment cités.

**"Il existe un gros enjeu lié à la sécurité."**

**"Il est nécessaire d'avoir un apport de spécificités sur les normes H<sub>2</sub>, la pile à combustible..."**

**"Nous avons des besoins réglementaires en particulier les habilitations ATEX de tous niveaux. Nous envoyons des salariés en formation pour avoir cette habilitation."**

**"Nous évoluons en interne de l'industrie automobile vers l'H<sub>2</sub> avec quelques compétences à chercher à l'externe (sécurité, régulation notamment). Nos besoins de formation immédiats concernent la sécurité-régulation."**

**"Nous préférons avoir des personnes déjà formées à l'H<sub>2</sub>, des personnes qui ont un vernis ATEX. Nos besoins sont plus poussés pour les ouvriers-techniciens sur la partie risques chimiques, puis nous les formons sur nos technologies. Pour les opérateurs lignes de production, les besoins concernent le travail en salle Iso7, le vernis ATEX, la manipulation de produits chimiques dangereux."**

**"Nous avons des besoins de formation en lien avec la sécurité, la manipulation du gaz, sa dangerosité, les risques, les précautions pour les salariés et le matériel."**

**"Nous avons un besoin de formation H<sub>2</sub> au sens des risques liés à l'H<sub>2</sub>."**

**"Il est nécessaire d'appréhender les spécificités et les risques de l'H<sub>2</sub>. Nous nous appuyerons sur des formations spécialisées et des habilitations existantes (ATEX)."**

Des besoins de compétences plus pointues liées à l'hydrogène sont également identifiés. Ces besoins varient selon l'activité des entreprises et leur position dans la filière.

### Ingénierie-conception

- compréhension du sujet hydrogène : comment produire l'H<sub>2</sub>, les différentes "couleurs H<sub>2</sub>", le stockage, son utilisation,
- ingénieurs en connaissance des produits, notamment les systèmes de stockage,
- prototypage/petites séries,
- conception et réalisation système fluide, thermique,
- ingénieurs mise en service,
- ingénieurs tuyauterie, piping.

## Techniciens

- techniciens en soudure, tuyauterie,
- triple compétences pour des technico-commerciaux : technologies hydrogène/ compétence commerciale/appétences pour les outils numériques.

## Techniciens "stationnaires"

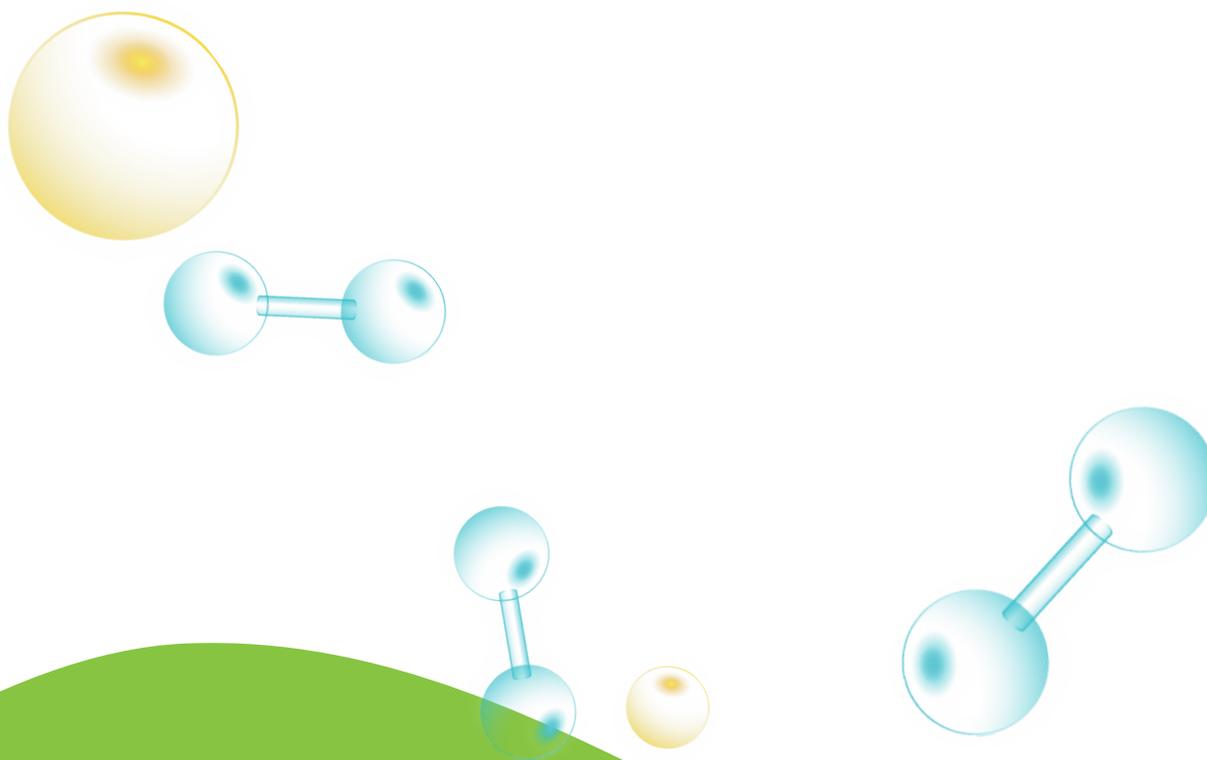
- montée en compétences des techniciens sur des chaudières à  $H_2$  ou mixte gaz- $H_2$ ,
- montée en compétences des personnes qui gèrent les chaufferies ou les pompes à chaleur.

## Chauffeurs

- montée en compétences des chauffeurs : suivi des températures des réservoirs  $H_2$ , refroidissement des moteurs (au-delà de la sensibilisation).

Des manques en matière de formation sont, par ailleurs, identifiés par quelques entreprises. Il s'agit principalement de :

- compétences pratiques de base dans les domaines de l'électronique, du thermique, de la connaissance des matériaux, de la physique,
- manque d'une coloration  $H_2$  et énergies alternatives dans les formations aéronautiques,
- manque de formations de base localement dans le Nord Franche-Comté (habilitations électriques, CACES, etc.).



## Des recrutements difficilement quantifiables

Les besoins de compétences vont, pour partie, engendrer des recrutements. L'échéance et le volume de ces recrutements ne sont pas toujours connus faute de visibilité sur le développement futur de la filière ou dans l'attente d'obtention de financements validant ces recrutements.

### Ingénieurs

Le besoin de recrutement d'ingénieurs est réel mais avec de fortes incertitudes liées au développement de la filière et l'obtention de financements, rendant complexe la quantification. Ainsi, globalement plus d'une cinquantaine d'ingénieurs seraient à recruter entre fin 2024 et un terme de 4 ou 5 ans.

Certaines entreprises ont précisé des besoins spécifiques :

- ingénieur lean,
- ingénieur système H<sub>2</sub>,
- ingénieur (ou technicien) mise en service et formation du client sur le fonctionnement et la sécurité H<sub>2</sub>,
- ingénieur conception/innovation/R&D/essai,
- ingénieur conception et réalisation système : fluide, thermique,
- ingénieur mécanicien,
- ingénieur soudeur,
- ingénieur industrialisation, process industriels,
- ingénieur usinage, automaticien.

### Techniciens et opérateurs

La montée en charge progressive de la filière vers la production, ou à minima le prototypage, nécessite pour certaines entreprises d'envisager le recrutement de techniciens et d'opérateurs.

Ces recrutements sont encore souvent suspendus à l'obtention de financements et s'étalent de 2024 à 2026/27.

Les entreprises envisagent des besoins de :

- techniciens pour accompagner le développement et le pilotage de l'usine, en montage maintenance,
- techniciens montage câblage,
- monteurs de niveaux CAP à BTS,
- techniciens supérieurs pour la fabrication des prototypes,
- métiers plus généralistes : opérateur, logisticien, chef d'atelier,
- tuyauteurs-ajusteurs,
- soudeurs sur équipements sous pression, risque H<sub>2</sub> en plus,
- électriciens qui assemblent sur une ligne,
- chaudronniers.

Dans un contexte incertain, la quantification du besoin est très imprécise.

### Autres profils

Les entreprises ont signalé d'autres besoins de recrutement et en particulier un responsable QSE et des chefs de projets si les offres commerciales sont validées.



## Formation en interne, "sur le tas", auto-formation

Les besoins de compétences ne sont pas toujours synonymes de besoins de formation "classique" ou même de recrutement. En effet, la formation interne, sur le tas, l'auto-formation ou encore le recours à l'expertise de fournisseurs sont des pratiques fréquentes.

**"Nous avons été formés par le fournisseur pour intervenir sur les bus. Du personnel du fournisseur se déplace régulièrement sur notre site en complément."**



**"Nous avons recours à de la formation interne et nous nous appuyons sur nos fournisseurs H<sub>2</sub>."**

**"Notre besoin de formation concerne la compréhension du sujet H<sub>2</sub> : comment produire l'H<sub>2</sub>, les différentes couleurs d'H<sub>2</sub>, le stockage, l'utilisation et la connaissance des acteurs sur le sujet. Ce type de formation est réalisé en interne."**

**"Les besoins de formation sont couverts en interne, sur le tas."**

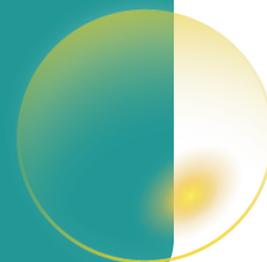
**"Les salariés ont acquis des compétences en grande partie sur le tas, notamment sur la partie sûreté/soudage, en lien avec les exigences de l'H<sub>2</sub>. La spécificité H<sub>2</sub> est acquise en learning by doing."**

**"La formation s'est faite sur le tas pour tous."**

**"Nous avons notre centre de formation. Nous formons sur nos technologies."**

**"Nous formons les salariés à l'H<sub>2</sub> sur les problématiques de sécurité avec les fournisseurs moteur."**

**"Nous nous appuyons sur des formations spécialisées et des habilitations existantes (ATEX) avec, en plus, une montée en compétences en interne."**



## Connaissance de l'offre de formation et contribution possible à la formation

Certaines entreprises de la filière n'ont aucune connaissance de l'offre de formation hydrogène ou en ont une connaissance très partielle.

L'absence de connaissance peut être liée au fait que les besoins de formation sont couverts en interne ou par des tiers.

Rendre plus visible l'offre de formation alimentant la filière est une demande de certaines entreprises.

Les entreprises sont toutefois nombreuses à échanger avec des organismes de formation et des écoles, notamment pour savoir comment couvrir leurs besoins, ou interviennent dans certains cursus ou dans des incubateurs.

D'autres sont investies auprès de laboratoires de recherche de la région ou financent des thèses.

Certaines entreprises mettent à disposition d'écoles, voire d'autres entreprises, ou vendent des modules de formation développés en interne, sans pour autant envisager de créer leur propre école.

Dans certains cas, des formations sont mises en place pour des clients ou à l'interne pour des salariés et potentiellement pour d'autres partenaires, ou demandeurs d'emploi, en s'appuyant par exemple sur des stations H<sub>2</sub> qui pourraient devenir des plateaux techniques à terme.

La majorité des entreprises ne dispose d'ailleurs pas de plateaux techniques. Toutefois, elles montrent un intérêt pour la connaissance de ces plateaux et la mutualisation, pour elles-mêmes ou pour les lycées.

D'autres entreprises disposent de plateaux techniques mais les réservent à leur propre usage.

Le projet École de l'hydrogène, porté par la Région, est bien perçu et de nombreuses entreprises souhaitent s'y associer en mettant éventuellement leur expertise à disposition.

## Des métiers industriels "classiques" avec une brique hydrogène

Pour certaines entreprises, l'hydrogène est une activité parmi d'autres. Elle leur permet de diversifier leur production et leur clientèle mais n'est pas suffisamment développée pour que des salariés s'y consacrent à 100 %. Par ailleurs, certaines entreprises et leurs salariés, en particulier dans les entreprises sous-traitantes, ne travaillent pas au contact de l'hydrogène (exemple : fabrication de pièces pour piles à combustible).

Les besoins de compétences sont alors :

- soit des besoins de compétences industrielles classiques pour des postes d'opérateurs et de techniciens (métiers de la mécanique, usineurs, techniciens usineurs, usineurs sur machines à commandes numériques, soudeurs, motoristes...),
- soit des besoins de compétences générales pour des postes d'encadrement ou d'ingénierie.

Pour les premiers, la compétence hydrogène sera majoritairement acquise par de la formation externe ou interne (transmission entre salariés, organisme de formation de l'entreprise). Pour les seconds, les mêmes modalités sont indiquées avec, toutefois, un recours plus fréquent à l'auto-formation.

**"Les besoins de compétences H<sub>2</sub> ne donnent pas lieu à des recrutements car nous n'avons pas besoin de salariés formés uniquement à l'H<sub>2</sub>. L'H<sub>2</sub> est une brique qui vient s'ajouter sur un métier qui existe déjà. La préférence va au chemin classique mécanique avec ajout d'une brique électricité/H<sub>2</sub>."**

**"Nous n'avons pas de salariés spécifiques H<sub>2</sub>. L'H<sub>2</sub> est un débouché industriel en plus. Nous n'avons pas réalisé de recrutements spécifiques H<sub>2</sub> à ce jour. Nos salariés sont des usineurs et des techniciens usineurs "classiques"."**

**"Nous n'avons pas de besoins spécifiques H<sub>2</sub>. Nos besoins en formation concernent des usineurs sur machines à commandes numériques "classiques"."**

**"Nous n'avons pas de salariés spécifiques H<sub>2</sub>. L'H<sub>2</sub> est un marché parmi d'autres."**

**"L'H<sub>2</sub> est un marché de diversification. 4 personnes travaillent sur des projets H<sub>2</sub> entre autres activités."**

**"La formation de base est essentielle avant la spécificité H<sub>2</sub>."**

**"Nos métiers sont des métiers industriels. La formation H<sub>2</sub> se fait en interne, sur les risques notamment. Ce sont des métiers industriels, nous produisons et assemblons des pièces. Nous avons des besoins industriels classiques aussi, nous n'avons pas besoin de tout révolutionner."**

**"La fabrication d'un électrolyseur ou d'un réservoir reste de la mécanique. Nous n'avons pas de besoins typiquement liés à l'H<sub>2</sub>."**

**"Les profils recrutés sont formés à des disciplines et non à l'hydrogène. Il s'agit d'ingénieurs système, en chimie, mathématiques, matériaux, procédés, du transdisciplinaire."**

## Des évolutions de métiers plutôt que de nouveaux métiers

De nombreuses entreprises rencontrées considèrent que le développement de la filière hydrogène ne va pas créer de nouveaux métiers mais, le plus souvent, faire évoluer des métiers industriels déjà existants.

Par exemple, la montée en charge de la filière hydrogène permet l'évolution de salariés d'entreprises de la filière automobile, parfois en difficulté, vers des activités plus porteuses. Plus précisément, la baisse de l'activité "système d'échappement" dans l'automobile est compensée, pour partie, par l'évolution vers l'activité hydrogène. Ces besoins d'opérateurs et de techniciens pour l'activité hydrogène ne sont toutefois pas comparables, en volume, aux besoins de l'activité échappement. Ils sont en effet moins nombreux du fait d'une forte automatisation du système de production.

**"Nous estimons qu'il ne s'agit pas réellement de nouveaux métiers mais qu'il est nécessaire d'avoir un apport de spécificités sur les normes H<sub>2</sub>, la Pac..."**

**"Nous ne considérons pas qu'il s'agit de nouveaux métiers mais plutôt des colorations de métiers en lien avec les spécificités de l'hydrogène."**

**"Nous sommes d'accord avec le fait qu'il s'agit davantage de colorations de métiers que de nouveaux métiers. La formation de base est essentielle avant la spécificité H<sub>2</sub>."**

**"Nous évoluons en interne de l'industrie automobile vers l'H<sub>2</sub> avec quelques compétences à chercher à l'externe comme la sécurité, régulation."**

**"Nous partageons le postulat qu'il s'agit surtout de métiers traditionnels industriels avec une coloration au sens de la nécessité d'appréhender les spécificités et les risques de l'H<sub>2</sub>."**

**"Nous partageons le constat national que la filière hydrogène ne fait pas appel à de nouveaux métiers."**



L'évolution des métiers vers l'activité hydrogène et le niveau d'expertise requis est variable selon les postes de travail, du socle de connaissances commun à tous les salariés à davantage d'expertise.

Une simple coloration hydrogène n'est parfois pas suffisante pour des activités hydrogène spécifiques comme la production, le stockage, la compression ou encore l'injection.

**"Concernant le postulat que les métiers de l'H<sub>2</sub> sont plutôt des colorations de métiers existants, nous sommes mitigés. Le stockage d'H<sub>2</sub> est très spécifique. Il y a des choses à réinventer comme des compresseurs à H<sub>2</sub>. La production, le stockage, la compression, l'injection... sont des métiers spécifiques liés à l'H<sub>2</sub>. Il y a donc à la fois la sauvegarde d'emplois classiques de la mécanique et le développement de compétences nouvelles, voire de métiers."**

**"Les besoins sont plus poussés que de la coloration. Notre stratégie a différents niveaux, du socle pour tous à davantage d'expertise. Nous adaptons selon les postes."**



## Des besoins de compétences indirectement liés à l'hydrogène



Au-delà des besoins spécifiques à la filière hydrogène, les entreprises interrogées ont également remonté des besoins de compétences plus transversales et relatives à des métiers non spécifiques à la filière. Ces compétences sont considérées par certaines entreprises comme aussi essentielles que celles relatives à l'hydrogène.

Ces besoins illustrent la diversité des situations des entreprises dont certaines vont passer prochainement de la recherche-innovation au prototypage puis à la commercialisation et la recherche de clients, avec la nécessité de maîtriser l'ensemble des phases du projet. Ces compétences sont aussi le reflet de la transformation des entreprises, passant, pour certaines, de la start-up à la PME, au gré des étapes franchies, avec des besoins spécifiques à chaque étape.

Les compétences très diversifiées évoquées par les entreprises sont notamment :

- analyse de marché,
- maintenance,
- méthodes,
- gestion de la relation clients,
- gestion de projet,
- commerciales,
- gestion des achats,
- veille-recherche de solutions techniques,
- industrialisation,
- langues, en particulier l'anglais,
- élaboration de business plan,
- communication marketing,
- business développement.

Le besoin de compétences relatif à la gestion des achats, est notamment lié à l'achat d'hydrogène pour les tests en labo. L'usage d'hydrogène pur pour les tests, avec un prix au kilo très élevé et des tests au banc fortement consommateurs, nécessite, pour les entreprises concernées, d'avoir des capacités de négociation à l'achat, éventuellement en mutualisant ces achats.

Une entreprise remonte un besoin de compétence très spécifique lié à la partie maquettage prototypage avec des compétences attendues en découpage-collage à mi-chemin entre de l'ébénisterie et du travail sur des matériaux composites.

Concernant les métiers nécessitant des compétences non spécifiques à l'hydrogène, les entreprises ont évoqué :

- chef de projet,
- ingénieur/responsable commercial,
- responsable RH/paie,
- business développeur,
- responsable/chargé de communication,
- métiers administratifs.

Une partie de ces métiers, correspondant à des fonctions support, transversales de l'entreprise, sont également sujets à des recrutements. L'étude DEF'Hy de juillet 2023 publiée par France Hydrogène confirme que les chefs de projet et les commerciaux, cités par les entreprises enquêtées en Bourgogne-Franche-Comté ci-dessus, font partie du top 5 des métiers les plus recrutés par la filière au plan national.

Concernant le recrutement d'un commercial, l'une des entreprises concernées a précisé qu'il s'agissait d'un profil de technico-commercial dans la mesure où il est nécessaire d'intégrer la compréhension/connaissance du produit et le besoin du client.

Le besoin relatif à l'embauche d'administratifs a été cité par une start-up, en précisant que ce besoin ne se matérialiserait qu'à la condition que l'industrialisation de leur concept de rétrofitage de moteurs se concrétise et que l'entreprise perdure.

Les garanties de survie de certaines des entreprises rencontrées restent encore incertaines dans leur phase actuelle de développement.

Enfin, d'autres métiers techniques, mais non spécifiques à l'hydrogène, sont plébiscités par certaines entreprises. Il s'agit des usineurs et des aléseurs, sans commande numérique, pour lesquels la technique ne s'apprend plus en formation et oblige les entreprises concernées à former elles-mêmes.

## Une culture globale hydrogène nécessaire



Hormis les entreprises positionnées comme sous-traitantes et donc indirectement liées à la filière hydrogène, pour la majorité des autres, la culture de la technologie hydrogène semble incontournable sur une bonne partie des métiers, même non techniques.

Pour certaines entreprises, un tronc commun de connaissances sur l'hydrogène est nécessaire.

D'autres entreprises nuancent et estiment que seuls certains métiers doivent avoir une acculturation à l'hydrogène.

## De fortes difficultés de recrutement

La plupart des employeurs interrogés signalent d'importantes difficultés de recrutement. Le développement de la filière hydrogène devrait accentuer des tensions déjà existantes touchant des métiers industriels "classiques". C'est d'autant plus vrai que la majorité des entreprises rencontrées recherche en premier lieu des salariés ayant des compétences industrielles solides. La montée en compétences sur la thématique hydrogène se fera par la suite à l'interne ou via une formation externe.

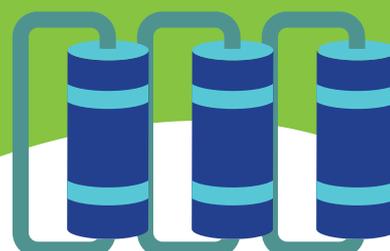
**"Les difficultés de recrutement ne sont pas liées à l'hydrogène mais plus globalement au recrutement de mécaniciens poids lourds, au même titre que pour des engins de travaux publics ou agricoles."**

**"L'entreprise rencontre des difficultés de recrutement pour les métiers de base de la mécanique, en particulier en raison de la proximité de la Suisse. La difficulté est de recruter des jeunes sur la mécanique pour ensuite les emmener sur l'H<sub>2</sub>."**

**"L'entreprise éprouve des difficultés de recrutement mais qui ne sont pas liées à l'H<sub>2</sub>. Il est difficile de faire venir à Belfort des compétences aéronautiques."**

**"De possibles difficultés sont à venir car les métiers industriels "classiques" sont déjà en tension."**

**"Il existe des besoins de soudeurs mais ils sont difficiles à recruter. Des formations existent mais il n'y a pas de candidats. Les métiers de base vont manquer notamment dans le Nord Franche-Comté : des soudeurs, des monteurs, des régleurs."**



Ces difficultés concernent tous les niveaux de qualification :

- ingénieurs projet hydrogène,
- ingénieurs (retrofit),
- ingénieurs conseil,
- ingénieurs conception CAO,
- métiers de la sécurité-régulation (fabrication de réservoirs de stockage hydrogène),
- métiers de la mécanique,
- métiers de la maintenance automatisme : industrie 4.0, beaucoup de digital, de la maintenance complexe (fabrication de réservoirs de stockage hydrogène),
- techniciens (conception et réalisation de réservoirs),
- techniciens polyvalents (fabrication d'électrolyseurs),
- usineurs et techniciens usineurs (PAC),
- tuyauteurs industriels, soudeurs, installateurs réseaux (tuyauterie industrielle),
- régleurs,
- monteurs.

Les causes de difficultés de recrutement correspondent à celles évoquées dans les différents travaux sur les métiers en tension :

- Manque d'attractivité du territoire
  - concurrence de la Suisse,
  - absence de travail en région pour le conjoint du candidat,
  - manque de visibilité des entreprises régionales.
- Manque de main d'œuvre disponible localement
  - manque de compétences localement,
  - manque de personnes correctement formées,
  - forte intensité d'embauche.
- Manque d'attractivité des métiers industriels
  - manque d'attractivité de la voie professionnelle,
  - hydrogène encore peu connu notamment chez les jeunes en formation,
  - pas de filière de formation toute tracée,
  - niveau technicien non valorisé par rapport aux autres niveaux (commerciaux, ingénieurs).
- Concurrence entre entreprises sur salaires
- À court de levée de fonds, etc.

À la marge, des entreprises mettent toutefois en avant l'attractivité de la filière hydrogène ou préconisent de communiquer sur la dimension "énergie propre" pour attirer des candidats notamment des jeunes.

**"En revanche, nous n'avons pas de souci pour monter de la maintenance mécanique vers la maintenance H<sub>2</sub>. Il y a une attractivité de l'H<sub>2</sub> en lien avec la décarbonation notamment."**

**"L'entreprise n'a pas de difficulté à embaucher car le secteur attire et l'H<sub>2</sub> a une image positive."**

**"Il faut travailler sur l'image "clean mobility", la recherche de sens chez les jeunes."**



# PERSPECTIVES ET DIFFICULTÉS

Après avoir connu une ascension fulgurante, portée par des investissements massifs et une stratégie nationale dotée de 9 milliards d'euros à injecter d'ici 2030, la filière industrielle hydrogène semble se trouver à un moment charnière. Les moyens de production sont prêts, ou en passe de l'être, mais les usages et la demande ne sont pas encore en phase. C'est notamment le cas dans le secteur de la mobilité lourde en lien avec des coûts élevés pour les véhicules à hydrogène dotés de piles à combustible en comparaison avec des véhicules diesel classiques.

Les entretiens conduits avec les principaux acteurs de la filière en région donnent une tendance quant à leur vision des perspectives d'évolution et des difficultés rencontrées.

## Un marché qui décolle mollement, un manque de visibilité, un besoin de retour sur investissement

- Faible déploiement des bus H<sub>2</sub> en France : coût des bus, process complexe pour obtenir des subventions, concurrence des bus électriques. Cela génère peu ou pas de besoin de maintenance actuellement (bus et camions).
- Développement de la filière déséquilibré : l'écosystème complet n'est pas en place. Ainsi, par exemple, la vente de groupes électrogènes à hydrogène est impossible sans la possibilité, pour le client, de les alimenter.
- Manque de visibilité pour les entreprises et les clients, du fait d'une technologie pas mature et de prix élevés. Cela génère des inquiétudes pour les entreprises. Des investissements importants ont été réalisés et il y a un besoin de retour sur investissement rapide.
- Dégradation de l'image de la filière : il y a un manque de success story, de mise en avant des savoir-faire en région.
- Défiance des investisseurs dans l'hydrogène face à l'absence de rentabilité à court terme.
- Les choix techniques pour la mobilité ne sont pas figés entre thermique à hydrogène ou pile à combustible.

## Un sentiment de déséquilibre dans le traitement des secteurs utilisateurs d'hydrogène en région

L'aéronautique se sent lésée par rapport à l'automobile même si des moyens financiers importants sont prévus sur l'ensemble de la filière hydrogène. L'absence de stations de recharge hydrogène sur les aérodromes oblige les entreprises de construction aéronautique à travailler sur le multi carburant, plus ou moins vert.

## Des aides financières moins tournées vers la mobilité et un manque d'harmonisation et de stabilité

Des projets de stations ont été abandonnés faute de financements de l'ADEME. Le lancement de stations à hydrogène avait pour but d'amorcer le marché mais les difficultés pour confirmer l'usage sur la mobilité, par manque d'engagements des logisticiens en termes de flotte de camions à hydrogène, ont entraîné la fin de projets.

En outre, les aides de l'ADEME à la mobilité hydrogène se reportent de plus en plus sur le stationnaire.

Cela génère des inquiétudes pour l'avenir de certaines entreprises et pour les collectivités qui les accompagnent.

La stratégie des financements de l'État sur la mobilité évolue sans cesse. En outre, les subventions des régions sur les véhicules à hydrogène diffèrent d'une région à l'autre. Il y a un besoin d'harmonisation des pratiques car cela génère un manque de visibilité pour le client et de la complexité pour les vendeurs de véhicules professionnels à hydrogène.

### **Ne pas surdévelopper l'offre de formation et rendre attractifs les formations et les métiers industriels de base**

Des entreprises évoquent le besoin de pouvoir disposer prioritairement de formations aux métiers de base de la mécanique et de jeunes dans ces filières de formation, avant des formations spécifiques hydrogène.

Les principales difficultés de recrutement pour les entreprises concernent les métiers de base de la mécanique et la maintenance en particulier. L'évolution ensuite vers la maintenance spécifique hydrogène est plus simple à gérer.

Certaines formations de base de l'industrie n'existent plus faute de candidats. Les entreprises doivent les mettre en œuvre en interne (formations sur le tas).

Il existe un besoin de "petites formations" à savoir des formations de niveau inférieur à Bac+3 (maintenance notamment) et à destination des salariés dans le cadre de reconversions dans le nord Franche-Comté.

Compte tenu du manque de maturité de la filière et de l'absence de visibilité quant à sa pérennité, il semble prudent de ne pas développer de nouvelles formations spécifiques hydrogène. Il faut plutôt colorer des diplômes, ce qui amène de la souplesse et permet l'adaptation aux changements. Il faut néanmoins être vigilant vis-à-vis des moyens humains et techniques nécessaires et éviter le recours à des plateaux techniques trop coûteux.



### **” RAPPEL**

**Le chantier d'anticipation des besoins de formation est à la fois urgent et très complexe. Les formations devront englober tous les niveaux de qualification, de l'ingénieur au technicien. Selon l'étude DEF'Hy, publiée par France Hydrogène, les besoins fluctueront par vagues. Les ingénieurs représenteront 80 % des besoins en personnel durant une phase d'innovation et de développement. Au fil de la montée en puissance des projets, les techniciens représenteront 40 % de la main-d'œuvre nécessaire vers 2028, puis les opérateurs d'exploitation et de maintenance 80 %.**



## Éviter la monotecnologie de l'électricité afin de conserver compétences et emplois des motoristes

La filière hydrogène est fortement concurrencée par celle de l'électricité : forte accélération de cette dernière, y compris sur la mobilité lourde, du fait notamment d'un problème de coût pour l'hydrogène.

Les entreprises du rétrofitage hydrogène et leurs sous-traitants ont réalisé des investissements importants pour développer une technologie, simple et moins coûteuse, que celle avec pile à combustible. Cette solution permet, en outre, de garder les compétences des entreprises de fabrication de matériel de transport.

Pour autant, les entreprises ont alerté les pouvoirs publics afin que ceux-ci prennent en compte les compétences des motoristes pour qu'elles ne disparaissent pas avec la monotecnologie des véhicules électriques.

En effet, 4 000 emplois pourraient disparaître en région en raison de l'électrification (à l'instar de F2J Japy sur la fabrication de boîtes de vitesses).

## Besoin rapide de trouver des clients et de modifier les normes

Les entreprises de rétrofitage sont confrontées à la difficulté de trouver des fonds et des clients. Or, actuellement, même si cette solution de moteur thermique à hydrogène semble pertinente, avec un gain de 10 ans estimé sur la décarbonation de la mobilité lourde, elle nécessite une homologation.

Ces entreprises sont donc inquiètes pour leur survie.

Certains acteurs estiment qu'il ne faut pas avoir une vision trop locale des marchés et qu'il est nécessaire de s'ouvrir à l'international. En effet, l'hydrogène est un marché mondial et des pays, sans nucléaire, ont besoin de cette solution énergétique.

Néanmoins, le développement de l'hydrogène est freiné par le lobbying de grands groupes positionnés sur d'autres énergies (pétrole notamment). Enfin, la concurrence est vive sur le marché de l'hydrogène avec la présence de pays comme la Chine ou encore l'Allemagne.

## Une filière bien soutenue en région

Globalement, les entreprises ont le sentiment que la filière est bien soutenue en raison :

- des engagements de l'État et de la Région,
- du projet d'école nationale hydrogène,
- des atouts historiques de la région sur cette technologie.

Néanmoins, les entreprises font part de leurs difficultés pour trouver des fonds permettant de développer les projets et recruter. Il y a un besoin de rentabilité et une dépendance aux subventions publiques.

De plus, en France, la concurrence entre régions est importante car les aides financières ne sont pas nationales contrairement à d'autres pays.

Enfin, certains acteurs rencontrés estiment que les informations relatives à la filière hydrogène sont éparpillées. Ils souhaiteraient que soit créé un site/guichet unique pour les entreprises, permettant de capitaliser les informations concernant les acteurs de la filière, les formations et les organismes de formation, les laboratoires, etc.

# CARTOGRAPHIE DE L'OFFRE DE FORMATION EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Dans l'objectif d'apporter une meilleure visibilité de l'offre de formation en lien avec la filière hydrogène, Emfor, le CARIF-OREF de Bourgogne-Franche-Comté, a réalisé une cartographie dynamique des formations censées alimenter les métiers de la filière hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté.

Cet outil fera l'objet d'une révision régulière.

Il recense les formations spécifiques hydrogène et toutes celles possédant un module hydrogène, une coloration ou un lien potentiel avec la filière hydrogène.

Les formations recensées :

- les formations initiales sous statut d'élève,
- les formations en apprentissage,
- les formations collectives financées sur fonds publics à destination des personnes en recherche d'emploi,
- les formations hors financement public, d'organismes de formation qui font la démarche de les enregistrer dans la base offre de formation d'Emfor.



ORIENTATION PARCOURS

FORMATION

SECTEURS MÉTIERS

TERRITOIRES

SE PROFESSIONNALISER

Des ressources au service des professionnels de l'emploi de la formation et de l'orientation en Bourgogne-Franche-Comté

Rechercher sur le site...



Formation > Zoom sur : Hydrogène



## Les formations au service de l'écosystème hydrogène

Emfor publie une cartographie dynamique des formations censées alimenter les métiers de la filière hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté.

Ce zoom recense les formations spécifiques hydrogène et toutes celles possédant un module hydrogène, une coloration ou un lien potentiel avec la filière hydrogène.

Ce zoom fera l'objet d'une révision régulière. La refonte en cours des référentiels Formacode et ROME peut avoir un impact sur l'affichage de l'offre de formation. Celui-ci sera affiné lorsque ces référentiels seront stabilisés.



Accéder au site Emfor "Les formations au service de l'écosystème"

# DES RESSOURCES POUR ALLER PLUS LOIN

Des informations complémentaires parues dans les médias locaux :

[Vue d'ensemble de la filière en région par le président du Pôle véhicule du futur](#)

[Le projet de décarbonation du transport routier porté par le Pôle véhicule du futur](#)

[L'attente par la Région de la livraison de TER bi-mode électrique et hydrogène en 2025](#)

[Podcast - L'hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté - Agence Économique Régionale Bourgogne-Franche-Comté](#)

L'hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté : podcast réalisé par K6FM avec Nathalie LOCH-VIALLE, Cheffe de projet hydrogène à l'AER BFC

[Site Agence Économique Régionale BFC](#)

[Site Pôle Véhicule du Futur](#)

[Site France Hydrogène](#)

## VEILLE SUR LA FILIÈRE HYDROGÈNE RÉALISÉE PAR EMFOR

Consulter les articles issus de la veille documentaire sur l'hydrogène :

[Portail Kentika](#)

Puis se connecter (en haut à gauche) avec les identifiants suivants :

**Log in : veillehydrogene**

**Mdp : hydrogene**



Outil de diagnostic, de prospective, d'évaluation, d'aide à la décision et d'information au service des décideurs publics sur les champs de l'emploi, de la formation, de l'orientation et de l'insertion, Emfor Bourgogne-Franche-Comté est financé dans le cadre du contrat de plan État-Région 2020-2027.

Emfor Bourgogne-Franche-Comté est membre du réseau national des CARIF-OREF.

---

Siège  
Espace Lafayette  
8 rue Alfred de Vigny  
25000 **Besançon**  
tél. 03 81 25 52 25

---

Site de Dijon  
Immeuble le Citadin  
13 rue Auguste Frémiet  
21000 **Dijon**  
tél. 03 80 54 14 14

---

[www.emfor-bfc.org](http://www.emfor-bfc.org)  
[contact@emfor-bfc.org](mailto:contact@emfor-bfc.org)

