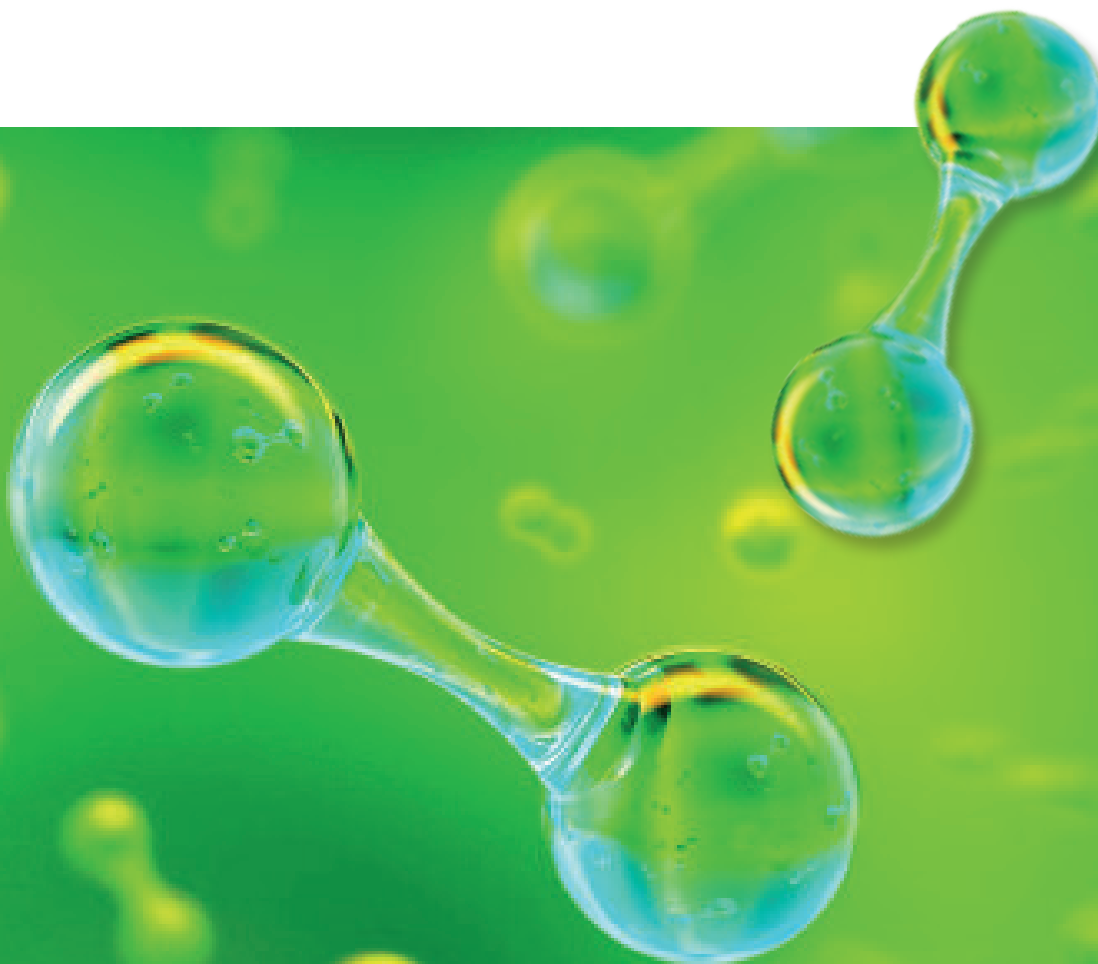


Filière **Hydrogène**

EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Compétences, recrutements et formation

novembre 2021



Filière Hydrogène

EN BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

Compétences, recrutements et formation

sommaire

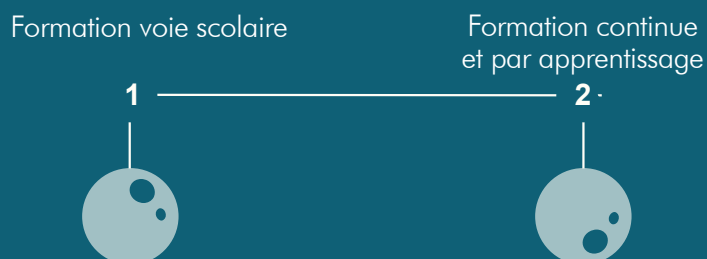
04 Contexte et objectifs de l'étude

09 Synthèse

12 Principaux résultats de l'enquête relative aux besoins de compétences, de recrutements, de formation liés au développement de la filière hydrogène



28 Offre de formation professionnelle en Bourgogne-Franche-Comté susceptible d'alimenter l'écosystème hydrogène



35 Annexes

Référentiel des métiers et des compétences
Formation continue et par apprentissage
Sitographie

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE



PROPOS INTRODUCTIF

L'hydrogène est l'élément chimique le plus simple, le plus léger et le plus répandu dans l'Univers.

Actuellement, l'hydrogène produit est issu à plus de 95 % d'énergies fossiles, et quasi-essentiellement utilisé comme matière première par le secteur pétrolier et l'industrie chimique.

Le défi est donc à présent de produire de l'hydrogène sans dégagement de dioxyde de carbone. L'évolution des modes de production s'oriente ainsi de plus en plus vers de l'hydrogène décarboné, voire vert (produit à partir d'énergies renouvelables), afin d'ouvrir de nouveaux horizons du côté des usages.

Ses capacités de stockage et sa haute densité énergétique font de l'hydrogène un vecteur énergétique permettant de fournir de l'électricité et de la chaleur pour des applications variées tant pour le stationnaire que pour la mobilité.

L'hydrogène impacte toutes les filières industrielles et toutes les applications :

- Mobilité : poids lourds, bus, voitures, engins de chantiers, bennes à ordures, engins d'entretien, bateaux, avions...
- Stationnaire : générateurs d'électricité, climatiseurs, chauffage

France : un plan stratégique de 7,2 milliards d'euros d'investissement sur 10 ans, dont 3,2 d'ici 2024.

Il vise à l'accélération de la transition écologique et la création d'une filière industrielle dédiée, créatrice d'emplois et garante de la maîtrise technologique de la France.

Trois priorités :

- Décarboner l'industrie en faisant émerger une filière française de l'électrolyse
- Développer une mobilité lourde à l'hydrogène décarboné
- Soutenir la recherche, l'innovation et le développement des compétences pour favoriser les usages de demain

Si environ 2 000 emplois sont comptabilisés en France en 2020, plus de 100 000 sont prévus à horizon 2030.

La production d'hydrogène vert décarboné devrait être multipliée par 15 d'ici 2030.

Le nombre de stations de recharge devrait passer de 40 en 2020 à 1 000 en 2030.

Reconnue Territoire Hydrogène dès 2016 par l'État, la Région Bourgogne-Franche-Comté connaît l'émergence de nombreux projets depuis les 20 dernières années.

La Région mise sur l'accélération du développement de la filière hydrogène avec l'ambition de créer de la connaissance, de la valeur économique et des emplois, participant ainsi à la transition vers une société qui valorise pleinement ses ressources.

La Région Bourgogne-Franche-Comté a formalisé à travers le vote de sa feuille de route hydrogène le 15 novembre 2019 des engagements de longue date. La feuille de route poursuit deux objectifs :

- Soutenir le développement d'une filière hydrogène
- Contribuer à la transition écologique et énergétique par la promotion de l'hydrogène issu d'énergies renouvelables.

La Région souhaite un usage massif de l'hydrogène d'ici 2030

La Région s'engage notamment à investir 90 millions d'euros d'ici 2030 sur la filière hydrogène, s'ajoutant aux 12 millions d'euros déjà investis depuis 2016 ; un investissement massif qui permettra notamment l'ouverture, par l'équipementier automobile Faurecia, d'un centre mondial de recherche et développement sur les réservoirs à hydrogène à Bavans (25) ou la création de l'Institut national du stockage de l'hydrogène dans le nord Franche-Comté.

La Région a également financé à Saint-Florentin (89) le premier projet français visant à doubler la production des sites de méthanisation (la valorisation de déchets en énergie) grâce à l'hydrogène.

La stratégie régionale est cohérente avec les engagements de l'Union européenne réaffirmés à travers le green deal. L'ambition est de devenir le premier continent neutre pour le climat d'ici à 2050, en portant l'objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre de l'UE pour 2030 à au moins 50 % et vers 55 % par rapport aux niveaux de 1990. La stratégie de l'Union européenne s'appuie donc sur des objectifs de production massifs :

- Passer en 2025 à 6 GW et 1 million de tonnes d'H² produits
- D'ici 2030 à 40 GW et 10 millions de tonnes d'H² produits


La région Bourgogne-Franche-Comté présente à son actif de nombreuses composantes de la chaîne de valeur H² (de la production, stockage, transport et distribution, stockage jusqu'aux usages) :

• Des capacités de recherche significatives

La principale force de recherche en Bourgogne-Franche-Comté se situe au sein de l'équipe SHARPAC de FEMTO-ST. L'équipe SHARPAC (Systèmes électriques Hybrides, Actionneurs électriques, systèmes piles à combustible) est composée de 90 enseignants-chercheurs, chercheurs, ingénieurs et doctorants.

Les travaux de l'équipe s'appuient principalement sur la plateforme SPAC à Belfort pilotée par l'Unité de service et de recherche (USR) CNRS FC LAB. En effet, la création de l'USR FC LAB vise surtout à mettre en avant le volet "services" à destination des industriels ou des laboratoires.

Les équipes de recherche régionale font partie de la Fédération de Recherche Hydrogène du CNRS (FR2044, appelée FRH²) qui rassemble plus de 270 chercheurs permanents (chercheurs du CNRS, enseignants chercheurs universitaires et ingénieurs) issus



de 28 laboratoires engagés activement dans le domaine de l'hydrogène. La mission de la Fédération de Recherche est d'unir et de coordonner les efforts de ses équipes pour la production d'hydrogène économe en CO², sa purification et son stockage, et de progresser dans la conception de systèmes complets allant de la production à l'utilisation de ce gaz via les piles à combustible.

- **Un vivier économique** d'environ 80 entreprises à travers les entreprises des filières automobile et énergie qui peuvent mettre à disposition leurs compétences pour contribuer à la fabrication des composants hydrogène, ainsi que les entreprises innovantes spécialisées dans l'hydrogène comme Mahytec, créée dès 2008, et plus récemment H²Sys ou Justy...

Il convient de citer des équipementiers comme Faurecia dans la mobilité propre avec la création de son centre mondial de R&D et l'unité de fabrication des réservoirs dans le Nord Franche-Comté.

- **Des écosystèmes hydrogène répartis sur l'ensemble de la région Bourgogne-Franche-Comté**

À titre d'exemple, le Nord Franche-Comté, un territoire d'excellence sur lequel vont encore converger de nouveaux projets, soutenus à la fois par la dynamique du Territoire d'innovation "Transformation d'un territoire industriel" et par le soutien affirmé du Fonds Maugis aux projets Hydrogène pour la redynamisation du Nord Franche-Comté. Le territoire bénéficie déjà d'équipements structurants principalement sur le stockage (ISTHY : unique centre de certification de réservoirs en France, Faurecia) et sur la pile à combustible (plateforme SPAC avec notamment le banc d'essai modulaire de pile à combustible de forte puissance HYBAN, unique en France). Cette concentration d'initiatives hydrogène a conforté le choix de Mc Phy d'installer sa future gigafactory d'électrolyseurs à Belfort.

Les enjeux du soutien à la filière régionale :

- l'innovation à travers la levée de verrous techniques (autonomie, rendement énergétique...),
- un besoin de passage rapide à l'échelle industrielle pour diminuer les CAPEX (dépenses d'investissement) et permettre une baisse significative des coûts de production,
- la diminution des coûts d'achat des véhicules par le soutien aux usages,
- produire un effet d'entraînement sur la production d'hydrogène renouvelable.

Le développement des écosystèmes territoriaux d'Auxerre, Dijon et Belfort permet de répondre à ces enjeux. L'engagement de la Région Bourgogne-Franche-Comté aux côtés des Régions Occitanie, Grand Est et Auvergne-Rhône-Alpes pour la commande conjointe des 12 premières rames de train H² françaises d'ici novembre 2025 contribue à la fois à renforcer l'écosystème d'Auxerre et à soutenir la filière hydrogène.

Dans l'optique d'accompagner le développement d'une filière économique naissante, qui va créer des opportunités de création ou de conversion d'emplois, couvrant l'ensemble de la chaîne de valeurs (des fabricants d'équipements aux intégrateurs et fournisseurs de services), un premier état des lieux a été commandé à Emfor en 2021.

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE

Le développement des compétences est nécessaire pour accompagner les besoins de cette filière d'avenir.

La Région Bourgogne-Franche-Comté et la DREETS (Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités) ont confié à Emfor (Carif-Oref Bourgogne-Franche-Comté) la réalisation d'une étude portant sur les compétences et formations nécessaires pour répondre aux enjeux de déploiement de la filière hydrogène.

Pour répondre aux objectifs, plusieurs travaux ont été menés en partenariat avec la région académique Bourgogne-Franche-Comté :

- réalisation d'une enquête sur les besoins de compétences, recrutements, formations des entreprises/collectivités en lien avec le développement de la filière en Bourgogne-Franche-Comté,
- réflexion sur une méthodologie permettant d'identifier l'offre de formation et recensement des formations existantes et à venir,
- réflexion avec Pôle emploi et l'APEC sur une méthodologie permettant d'appréhender le marché du travail lié à l'hydrogène.

Deux instances animées par Emfor se sont régulièrement réunies tout au long du projet, soit entre février 2021 et juin 2021 : un comité de pilotage et un comité technique.

Emfor s'est appuyé sur les travaux de France Hydrogène, association française réunissant les acteurs de la filière hydrogène, qui a réalisé un référentiel inventoriant les compétences et métiers de la filière au plan national.

Ce référentiel compte 84 métiers (cf. annexe) dont la plupart existent et présentent un degré de spécialisation hydrogène plus ou moins important :

- 27 métiers nécessitent une expertise de l'hydrogène : métiers spécifiques H²
- 41 métiers ont besoin de connaissances de base
- 16 métiers ne nécessitent pas de connaissances spécifiques sur l'hydrogène

En outre, France Hydrogène a relevé 17 métiers déjà en tension parmi les 84 métiers identifiés.

” À NOTER

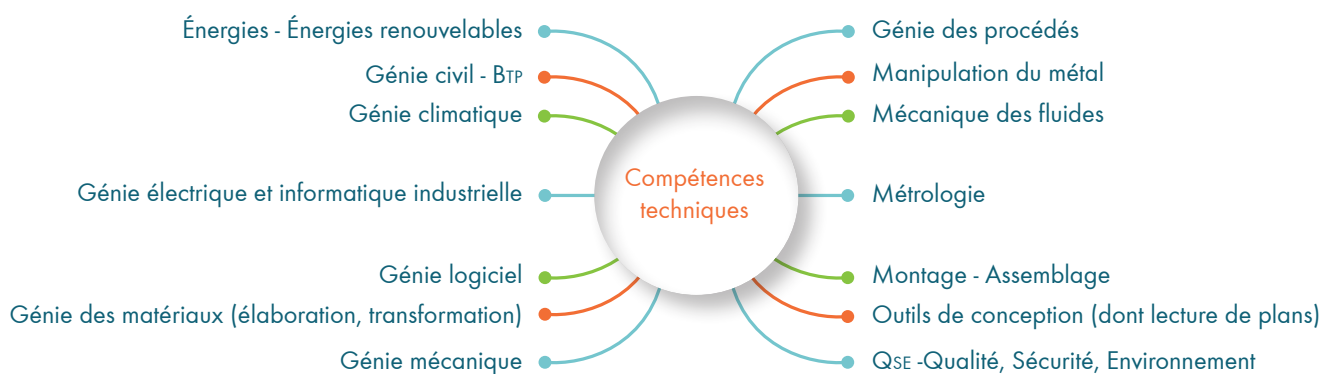
Les métiers de la filière ne font pas référence à une nomenclature métier officielle.



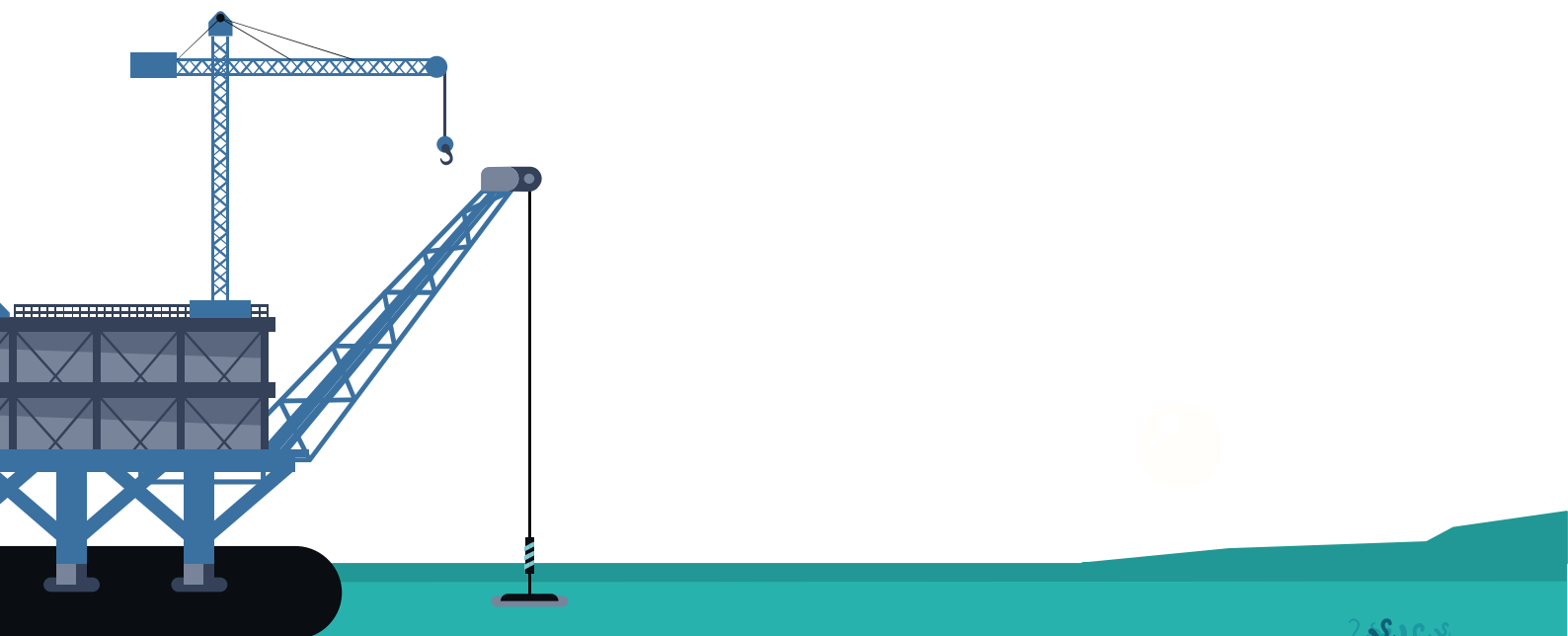
La filière hydrogène fait appel à 14 domaines techniques

La filière hydrogène fait intervenir plusieurs grands domaines de compétences. À l'inverse de la filière électrique qui fait majoritairement appel à des compétences liées au domaine du génie électrique, les systèmes hydrogène sont multi-domaines.

14 grands domaines de compétences techniques ont permis de qualifier les 84 métiers recensés :



Source : France Hydrogène



SYNTHÈSE

La montée en compétences des industriels et des territoires aux spécificités de l'hydrogène est capitale afin de développer une filière nationale solide. Former et posséder les compétences nécessaires à l'exercice des métiers de l'hydrogène garantira le bon développement d'une filière française, créatrice de valeur et d'emplois dans les territoires.

Avec ses capacités de recherche significatives, ses entreprises industrielles innovantes, pour certaines spécialisées dans l'hydrogène, la Bourgogne-Franche-Comté dispose d'arguments lui permettant de figurer parmi les régions cheffes de file du développement de la filière.

L'étude sur les besoins de compétences, recrutements et formation menée auprès d'entreprises et collectivités en région a permis de mettre en évidence plusieurs points clés.

Les profils recherchés par la filière hydrogène correspondent à des métiers existants et présentant souvent des difficultés de recrutement sur le marché du travail.

Les métiers qui sont ou seront concernés par les recrutements envisagés par les entreprises de la filière hydrogène existent et ne sont pas spécifiques à la filière. Il existe donc une concurrence entre branches/secteurs sur ces métiers non spécifiques.

France Hydrogène a établi une liste de 17 métiers en tension parmi les 84 métiers de la filière. Il apparaît que les métiers identifiés en tension au plan national le sont également en région. Pour faire face aux difficultés de recrutements, un travail de valorisation de la filière hydrogène et de l'industrie en général est à renforcer.

Les besoins de compétences exprimés par les entreprises reflètent le niveau de développement de la filière hydrogène.

Les besoins de compétences concernent dans un premier temps les fonctions innovation/recherche et développement ainsi que la conception. Cela s'explique par la nature des projets mis en œuvre par les entreprises dans une filière qui se construit, se structure.

Les catégories ingénieurs/cadres et le niveau de formation Bac+5 et plus sont logiquement plus concernés par les besoins de compétences exprimés par les entreprises, la filière hydrogène étant en voie d'industrialisation. Cette phase implique un recours à des profils d'ingénieurs qui assurent également les tâches de mise en service, exploitation et maintenance.

Dans un second temps, selon France Hydrogène, les techniciens et opérateurs vont progressivement remplacer les ingénieurs sur ces opérations à mesure que la filière aval monte en puissance.

Les besoins en profils techniciens et opérateurs sont à considérer avec attention car la tendance est à l'industrialisation massive des solutions et des projets hydrogène. Les entreprises enquêtées en Bourgogne-Franche-Comté anticipent ces besoins et font part, dès à présent, de besoins de compétences techniques relatives aux fonctions production, installation/maintenance, industrialisation et gestion de la production.

Des besoins de recrutements sans doute sous-estimés et ne correspondant pas qu'à des créations de postes.

Au moment de l'enquête, près de 400 besoins de recrutements sont exprimés par les entreprises interrogées en Bourgogne-Franche-Comté sur la période 2021-2026 et, à elle seule, l'entreprise McPhy en prévoit 300 sur la période 2024-2025.

Néanmoins, ce nombre de besoins de recrutements est à interpréter avec précaution. D'une part, il s'agit des besoins exprimés par un petit échantillon d'entreprises déjà concernées par l'hydrogène en région ; d'autre part, dans la phase actuelle de développement de la filière, encore très souvent amont de l'industrialisation, elles n'ont pas forcément une visibilité précise de leur besoin à moyen-long terme.

Enfin, si des recrutements sont sans doute à prévoir pour les entreprises qui intégreront la filière dans les prochains mois ou prochaines années, il faut avoir à l'esprit que le volume d'emplois de la filière ne correspondra pas qu'à des créations de postes.

Il pourra être question :

- de glissements d'emplois aujourd'hui comptabilisés dans d'autres secteurs d'activités économiques (sous-traitance ou maintenance en mécanique automobile par exemple) et qui intégreront la filière hydrogène par le biais d'une évolution ou diversification de l'activité de l'entreprise,
- de montées en compétences de collaborateurs, correspondant à des recrutements externes et/ou de la mobilité interne.

La ventilation des besoins de recrutements dans le temps correspond aux besoins de compétences exprimés à l'égard des phases de développement de la filière hydrogène : de l'innovation/conception à la phase industrialisation/production/maintenance. Ainsi, à court terme, les recrutements concernent plutôt des ingénieurs/cadres mais, sur l'ensemble de la période 2021-2026, les besoins en recrutement seraient relatifs pour près de la moitié à des ouvriers.

Les entreprises sont confrontées à des difficultés de recrutement.

La majorité des entreprises consultées sont concernées par des difficultés de recrutement. L'absence de candidats en lien avec les profils recherchés et une offre de formation incomplète et/ou mal identifiée par les entreprises sont les deux principales causes relevées. L'adaptation au poste de travail par une évolution des compétences et de la formation interne apparaît comme principale réponse apportée aux difficultés de recrutement par les entreprises.

L'image de l'hydrogène sous l'angle de la transition écologique permettrait également d'attirer les jeunes vers la filière, ce qui pourrait avoir un impact positif sur l'image de l'industrie en général.

Pour accompagner les besoins de compétences liés au développement de la filière hydrogène, les entreprises jugent qu'il est nécessaire de disposer d'une offre de formation adaptée.

La majorité des entreprises émettent le besoin de "colorer" certaines formations classiques par un module dédié à l'hydrogène (sensibilisation, sécurité...). La coloration de formations apparaît comme un besoin immédiat voire à moins de 3 ans et concernerait en premier lieu les techniciens et ingénieurs/cadres techniques.

En outre, la moitié des entreprises ayant répondu estiment qu'une offre de formation spécifique à l'hydrogène est nécessaire d'ici moins de 3 ans pour répondre à la montée en charge de la filière.

Par exemple, les entreprises ont besoin de formations spécifiques pour les ingénieurs (pilotage pile, tuyauterie, sécurité), de formations pratiques avec des objets industriels, composants industriels, de formations en métrologie propres aux réservoirs H².

Enfin, la mise en place de formations de type ATEX à court terme destinées à l'ensemble des profils (ingénieurs/cadres, techniciens/agents de maîtrise et ouvriers) est jugée nécessaire.

Le Campus des Métiers et des Qualifications catégorie Excellence Mobicampus est un acteur essentiel pour faciliter la construction et le déploiement d'une offre de formation adaptée à la filière.

À ce jour, que ce soit au niveau national ou régional, l'offre de formation spécifique à l'hydrogène est quasi inexistante. Seules quelques formations sont identifiées.

Toutefois, la région dispose d'une offre de formation industrielle riche et des formations sont en cours de développement pour répondre aux besoins de la filière hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté.

Pour faciliter la construction et le déploiement d'une offre de formation adaptée, le Campus des Métiers et des Qualifications catégorie Excellence Mobicampus est un acteur essentiel.

Parmi les différentes actions envisagées, la création d'un "cluster de formation hydrogène-énergie et systèmes pile à combustible" est en projet.

De plus, il s'agira de construire et proposer une réponse formation dans les domaines connexes à l'utilisation de l'hydrogène-énergie dans les vecteurs de la mobilité terrestre mais également pour les applications stationnaires, bâtementaires et industrielles.

Compte-tenu des projets mis en œuvre par Mobicampus, il n'apparaît pas opportun dans la phase actuelle de la filière hydrogène de créer un Campus des Métiers et des Qualifications spécifique à la filière hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté.

Enfin, il apparaît nécessaire que les entreprises aient une meilleure connaissance de l'offre de formation proposée en région.

Principaux résultats de l'enquête relative aux besoins de compétences, de recrutements, de formation liés au développement de la filière hydrogène

Un questionnaire a permis de recueillir les informations auprès d'un panel d'entreprises et collectivités intervenant dans la filière. La collecte des informations a été réalisée en deux temps entre mars 2021 et juin 2021 :

- 27 entretiens ont été menés en visio avec les entreprises emblématiques de la filière et également des collectivités ayant des projets liés à l'hydrogène. Certains de ces entretiens ont permis de collecter les informations recherchées par le questionnaire. D'autres ont permis d'avoir une vision d'ensemble de la filière ou encore relative à un éco-système donné.
- L'envoi du questionnaire par mail à d'autres entreprises par Emfor, le Pôle Véhicule du Futur et France Chimie Bourgogne-Franche-Comté.

Les résultats s'appuient sur les réponses des 25 entreprises et collectivités.

Compte tenu de la petite taille du panel de structures ayant répondu à l'enquête, les données présentées ci-dessous sont à analyser avec précaution. Toutefois, ce panel semble représentatif au vu de la cinquantaine d'entreprises recensées en région dans la filière par l'Agence économique régionale (AER).

Les entreprises et collectivités ayant répondu au questionnaire interviennent déjà dans la filière hydrogène (19 sur 25) ou s'y orientent (6 sur 25). Deux secteurs d'activité sont principalement représentés : l'industrie et l'énergie.

Questionnées sur leur rôle au sein de la filière hydrogène, la majorité des entreprises répondantes interviennent dans la filière hors production d'hydrogène (16 sur 25) et leurs activités concernent la mécanique (dont réservoir et pile à combustible), la fabrication de matériel de transport et de manutention lourde, la fabrication de climatiseurs ou groupes électrogènes.

1- BESOINS DE COMPÉTENCES

La quasi-totalité des métiers intervenant dans la filière hydrogène existent déjà.

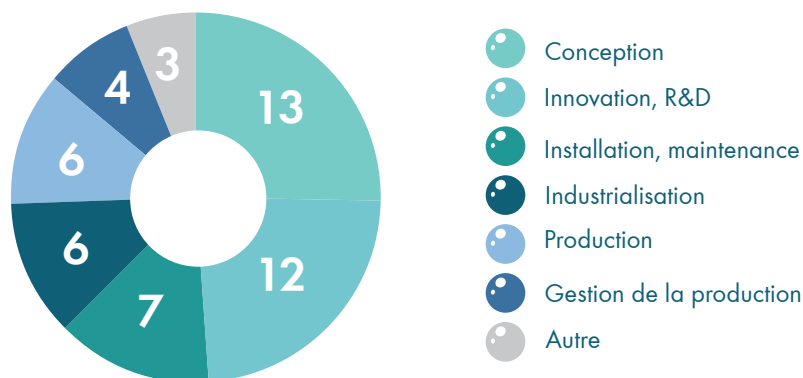
La filière hydrogène fait appel à des métiers à fortes dominantes scientifiques (génie électrique, génie fluide, etc.) et opérationnelles. Ces compétences n'étant pas nouvelles, la quasi-totalité des métiers intervenant sur la filière hydrogène existent déjà. Ils devront être pour certains mis à jour via une formation sur l'hydrogène plus ou moins intense. Certains nécessiteront une véritable spécialisation dans l'hydrogène, notamment dans les activités de conception, où la maîtrise de métiers stratégiques (recherche et développement de matériaux, équipements et technologies) permettra à la filière française de devenir leader. France Hydrogène a réalisé un référentiel compétences/métiers dans lequel 84 métiers sont identifiés (cf. annexe) :

- 27 métiers nécessitent une expertise de l'hydrogène
- 41 métiers ont besoin de connaissances de base
- 16 métiers ne nécessitent pas de connaissances spécifiques sur l'hydrogène

Des besoins de compétences pour l'ensemble des fonctions de l'entreprise.

Selon les résultats de l'enquête menée en Bourgogne-Franche-Comté, les 3/4 des entreprises expriment un besoin de compétences techniques lié au développement de l'hydrogène (19 sur 25).

Fonctions de l'entreprise concernées par les besoins de compétences



Source : Enquête H² - 2021 - Emfor - Rectorats - Traitement Emfor

Des besoins de compétences centrés sur l'innovation et la conception à court terme...

Le constat est le même que celui émis par France Hydrogène au plan national : les besoins de compétences concernent prioritairement les fonctions innovation/recherche et développement ainsi que la conception. Cela s'explique par la nature des projets mis en œuvre par les entreprises dans une filière qui se construit, se structure. Ainsi, selon France Hydrogène, "les activités relatives à la production, construction et exploitation sont en développement ; la filière amont, relative aux activités de conception est quant à elle en effervescence".

Les catégories ingénieurs/cadres et le niveau de formation Bac+5 et plus sont logiquement plus concernés par les besoins de compétences exprimés par les entreprises, la filière hydrogène étant en voie d'industrialisation. Cette phase implique un recours à des profils d'ingénieurs qui assurent également les tâches de mise en service, exploitation et maintenance. Les techniciens et opérateurs vont progressivement remplacer les ingénieurs sur ces opérations à mesure que la filière aval monte en puissance selon France Hydrogène.

...et sur les fonctions de production, installation, maintenance, industrialisation et gestion de la production.

Les besoins en profils techniciens et opérateurs sont à considérer avec attention car la tendance est à l'industrialisation massive des solutions et des projets hydrogène. Les entreprises enquêtées en Bourgogne-Franche-Comté anticipent ces besoins et font part dès à présent de besoins de compétences techniques relatifs aux fonctions production, installation/maintenance, industrialisation et gestion de la production.

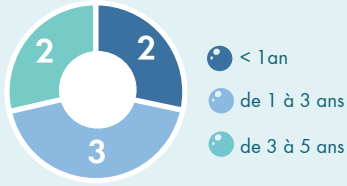

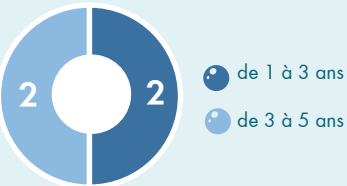
Parmi les autres réponses formulées par les entreprises, figurent des besoins de compétences en composites, génie mécanique, fluides, marketing, automatisme et coordination des réflexions sur le sujet hydrogène.



Besoins de compétences techniques selon la fonction dans l'entreprise

Fonctions	Compétences techniques	4 savoir-être les plus cités	Échéance du besoin
Conception	<ul style="list-style-type: none"> •Électronique-électrique •Mécanique •Informatique •Réglages techniques/systèmes industriels •Sécurité et réglementation •Conception de propulsions hybrides et H² •Dimensionnement •Adaptation des vannes à l'H² •Automatique •Connaissances spécifiques liées à l'utilisation hydrogène par rapport aux contraintes nouvelles •Compétences techniques sur les modes de distribution d'hydrogène depuis la station jusqu'aux véhicules 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Capacité d'adaptation 2- Travail en équipe 3- Réactivité 4- Autonomie 	<ul style="list-style-type: none"> • < 1 an • de 1 à 3 ans • de 3 à 5 ans
Innovation Recherche et développement	<ul style="list-style-type: none"> •Ingénierie •Gestion de projet •Systèmes industriels •Sécurité, normes, réglementation •Électronique •Thermique •Mécanique et mécanique des fluides •Développement de procédés nouveaux •Métrologie •Dimensionnement des systèmes de motorisation H² (du réservoir à la pile) •Chimie des matériaux •Électrochimie •Montage de banc de test pour les piles à combustible •Automation •Connaissance en matériaux •Conception et approche système •Apport de solutions de distribution d'hydrogène vers les véhicules de sorte que le véhicule soit rechargé en hydrogène sans le déplacer jusqu'à la station 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Force de proposition 2- Curiosité 3- Réactivité 4- Travail en équipe 	<ul style="list-style-type: none"> • < 1 an • de 1 à 3 ans
Production	<ul style="list-style-type: none"> •Électronique-électrique •Mécanique •Informatique •Réglages techniques /systèmes industriels •Sécurité et réglementation •Montage électrique et mécanique •Gestion stocks (approvisionnement) •Maîtrise d'outils industriels liés à la pyrolyse de la biomasse •Automatisation •Robotisation •Modification d'outils de production industrielle •Usinage •Soudage •Chaudronnerie •Tuyautage •Pilotage de machines intelligentes (programmation) 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Travail en équipe 2- Autonomie 3- Réactivité 4- Capacité d'adaptation 	<ul style="list-style-type: none"> • < 1 an • de 1 à 3 ans • de 3 à 5 ans

Besoins de compétences techniques selon la fonction dans l'entreprise (suite)

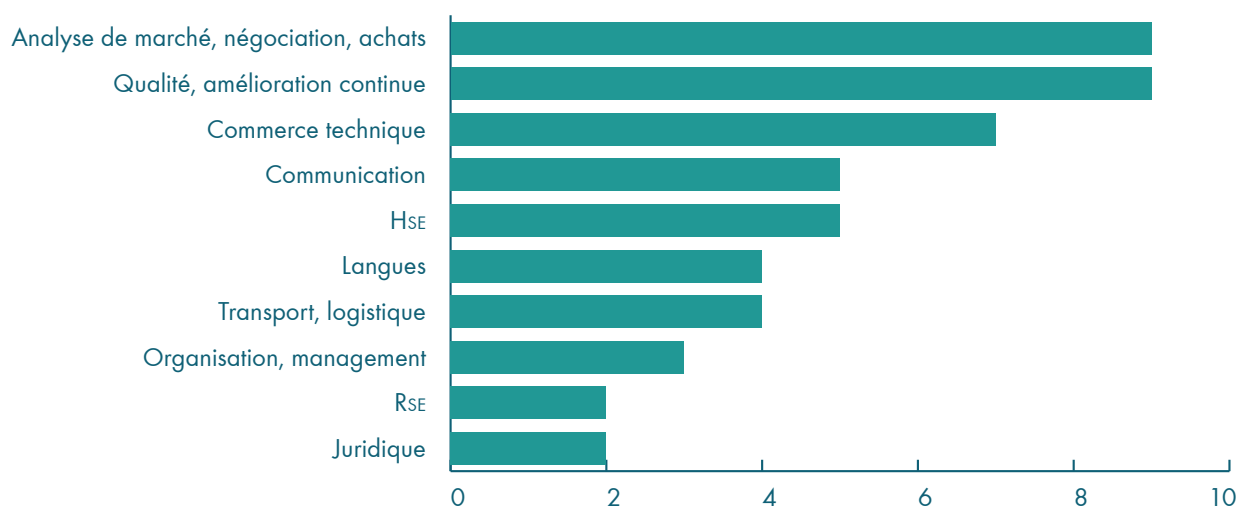
Fonctions	Compétences techniques	4 savoir-être les plus cités	Échéance du besoin
Installation maintenance	<ul style="list-style-type: none"> •Électricité •Automatisme •Electronique •Informatique •Mécanique •Réglages techniques/systèmes industriels •Maintenance (stations)/dépannage •Sécurité et réglementation •Maintenance de flottes H² •Essai •Maintenance 1^{er} niveau et 2^e niveau (détection de pannes) •Intervention sur la pile à combustible 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Capacité d'adaptation 2- Autonomie 3- Rigueur 4- Travail en équipe 	
Industrialisation	<ul style="list-style-type: none"> •Méthodes •Gestion de la sous-traitance (benchmark fournisseurs) •Négociation/fournisseurs •Gestion de production •Process industriel •Rédaction technique •Planification •Sécurité et réglementation •Connaissance des procédés de fabrication (produits et process) : de la plasturgie à la mécanique, en passant par la chimie 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Travail en équipe 2- Capacité d'adaptation 3- Rigueur 4- Capacité à fédérer 	
Gestion de production	<ul style="list-style-type: none"> •Électronique •Électrique •Informatique •Réglages techniques/systèmes industriels •Sécurité et réglementation •Gestion des flux, priorisation sur les commandes •Logistique •Management •Gestion de planning •Reporting •Méthodes •Qualité •Automatisation 	<ol style="list-style-type: none"> 1- Travail en équipe 2- Rigueur 3- Autonomie 4- Capacité d'adaptation 	

Source : Enquête H² - 2021 - Emfor - Rectorats - Traitement Emfor

Besoins de compétences indirectement liées à l'hydrogène

Les entreprises ayant répondu à l'enquête font également part d'un besoin de compétences indirectement liées à l'hydrogène. Ces compétences font référence aux fonctions transversales de l'entreprise.

Compétences recherchées



Source : Enquête H² - 2021 - Emfor - Rectorats - Traitement Emfor

Trois compétences principales sont recherchées par les entreprises : analyse du marché, négociation, achats - qualité, amélioration continue - commerce technique.

En outre, les entreprises partagent le fait qu'une culture des technologies H² est incontournable sur l'ensemble des métiers y compris non techniques.

2 - BESOINS DE RECRUTEMENTS

La majorité des entreprises déclarent avoir des besoins de recrutements liés au développement de l'hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté (14 sur 25).

Près de 400 besoins de recrutements sont exprimés par les entreprises enquêtées en Bourgogne-Franche-Comté sur la période 2021-2026.



Des résultats à interpréter avec précaution

Le nombre de besoins de recrutements envisagé est à analyser avec précaution car il s'agit des besoins exprimés par une partie des entreprises concernées et déjà engagées dans la filière hydrogène en région. Les entreprises n'ont pas forcément toutes une visibilité de leur besoin à moyen-long terme en partie lié à la phase d'industrialisation. Si des recrutements sont sans doute à prévoir pour les entreprises qui intégreront la filière dans les prochains mois ou les prochaines années, le volume d'emplois de la filière ne correspondra pas qu'à des créations de postes. Il pourra être question de glissements d'emplois comptabilisés dans d'autres secteurs actuellement et qui par le biais d'évolution d'activité de l'entreprise intégreront la filière.

Enfin, sous le terme recrutement, il pourra également s'agir de montées en compétences de collaborateurs : recrutements externes et/ou de la mobilité interne.

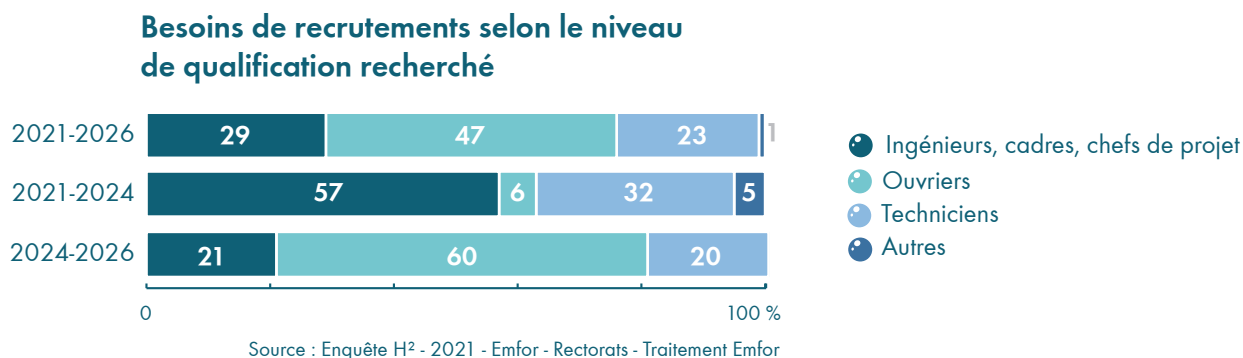
	< 1 an	1 à 3 ans	3 à 5 ans	non renseigné	Total
Ingénieurs, cadres, chefs de projet	23	27	62	2	114
Ouvriers	3	2	180	0	185
Techniciens	9	19	60	0	88
Autres	1	3	0	0	4
Ensemble	36	51	302	2	391

Source : Enquête H² - 2021 - Emfor - Rectorats - Traitement Emfor

L'entreprise McPhy a annoncé récemment son choix d'implantation d'une Giga Factory d'électrolyseurs dans le Territoire de Belfort, sur la ZAC de l'Aéroparc de Fontaine. Cette installation est soumise à la condition de bénéficier du financement au titre du PIIEC (Projet important d'intérêt européen commun), qui s'inscrit dans le cadre du Plan France Relance et de la stratégie nationale de l'hydrogène menée par le Gouvernement.

L'entreprise McPhy, consultée dans le cadre de l'étude, envisage 300 recrutements sur les 400 exprimés au total par les entreprises enquêtées.

Sur l'ensemble de la période 2021-2026, les besoins de recrutements concernent pour près de la moitié les ouvriers (47 %). Les ingénieurs-cadres arrivent en seconde position (29 %) suivis par les techniciens (23 %).



À court terme soit à moins d'un an, les entreprises prévoient des recrutements de profils ingénieurs/cadres.

D'ici 1 à 3 ans, les ingénieurs sont toujours concernés par les recrutements mais les entreprises vont recruter aussi des techniciens.

Les ouvriers seront concernés par les recrutements à plus long terme soit d'ici 5 ans.

Cette répartition des besoins de recrutements sur une échelle de temps correspond aux besoins de compétences exprimés à l'égard des phases de développement de la filière hydrogène : de l'innovation/conception à la phase industrialisation/production/maintenance.

Les profils recherchés par la filière hydrogène correspondent à des métiers existants mais présentant souvent des difficultés de recrutement sur le marché du travail.

Les métiers qui sont ou seront concernés par les recrutements envisagés par les entreprises de la filière hydrogène existent et ne sont pas spécifiques à la filière. Il y a donc une concurrence entre branches/secteurs sur ces métiers.

France Hydrogène a établi une liste de 17 métiers en tension parmi les 84 métiers de la filière. Comparée à la liste des métiers en tension en Bourgogne-Franche-Comté, il apparaît que les métiers identifiés en tension au plan national le sont également au plan régional.

Pour faire face aux difficultés de recrutements, le travail de valorisation de la filière hydrogène et de l'industrie en général est à amplifier.

Les entreprises ayant répondu à l'enquête ont exprimé des besoins de recrutements portant sur l'ensemble des métiers de la filière hydrogène.

Bourgogne-Franche-Comté		Nombre de besoins de recrutements/échéance			
Métiers cités par les entreprises	< 1 an	1 à 3 ans	3 à 5 ans	non renseigné	Total
Conception	2	3			5
Gestionnaire de site			2	2	4
Ingénieur /normes et sécurité	1				1
Ingénieur avec coloration hydrogène			60		60
Ingénieur chef de projet		2			2
Ingénieur conception		2			2
Ingénieur conception électrique	1				1
Ingénieur de recherche		3			3
Ingénieur métier		1			1
Ingénieur métrologie		4			4
Ingénieur process	1				1
Ingénieur R et D	1				1
Ingénieur système embarqué	2				2
Ingénieur et docteur conception produits, prototypage, essai	2				2
Ingénieur méthode	1	1			2
Ingénieur application compresseur	1				1
Ingénieur machine tournante					
Innovation	3				3
Post-Doctorant		10			10
Métier "composites" (résines)	1				1
Cobotique, robotique pour industrialisation	1				1
Program Manager	3				3
Total Ingénieurs, cadres...	20	26	62	2	110
Chef de produit		1			1
Chef de projet avec compétences en H ² sur ligne automobile (environnement réservoir et pile à combustible)	1				1
Chef de projet R&D H ²	2				2
Total Chefs de projet	3	1	0	0	4
Ouvrier qualifié coloration hydrogène			180		180
Ouvrier monteur	3				3
Tuyauteur		2			2
Total Ouvriers	3	2	180	0	185
Roboticien/automaticien		3			3
Technicien avec coloration hydrogène			60		60
Technicien de maintenance	4	3			7
Technicien d'installation H ²		5			5
Technicien de production		5			5
Technicien d'essai		3			3
Technicien monteur	2				2
Technicien régleur	3				3
Total Techniciens	9	19	60	0	88
Qualiticien	1				1
Sûreté, sécurité, HSE		2			2
Certification et homologation		1			1
Total Autres	1	3	0	0	4
Ensemble	36	51	302	2	391

Source : Enquête H² - 2021 - Emfor - Rectorats - Traitement Emfor



STAT'EXPRESS

Les offres d'emploi de la filière hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté



Depuis le début de l'année 2021, les offres d'emploi concernant la filière hydrogène sont bien plus nombreuses

Depuis 2013, les employeurs de Bourgogne-Franche-Comté ont déposé une cinquantaine d'offres d'emploi à Pôle emploi contenant le mot « hydrogène » dans la description de l'offre d'emploi. Après un tri, 32 offres ont été retenues comme appartenant au périmètre de l'hydrogène qui nous intéresse. Parmi ces 32 offres, 12 (38 %) ont été déposées au 1^{er} semestre 2021. C'est plus que l'ensemble des offres déposées entre 2017 et 2020, ce qui montre une accélération de la filière hydrogène dans la région depuis le début de l'année.

Les établissements d'ingénierie et études techniques sont ceux qui déposent le plus d'offres d'emploi

Les offres d'emploi hydrogène sont majoritairement déposées par des employeurs de l'ex Franche-Comté : 28 % dans le Doubs tout comme dans le Territoire de Belfort et 25 % dans le Jura.

88 % des offres d'emploi sont déposées par des établissements des services et le reste par des industries. Parmi les services, ce sont les établissements d'ingénierie, études techniques qui déposent le plus d'offres d'emploi concernant l'hydrogène (25 %), suivi par les agences d'intérim, l'enseignement supérieur et les autres organisations fonctionnant par adhésion volontaire (plus de 10 % chacun).

Les métiers industriels sont les plus recherchés

Parmi les offres d'emploi de la filière hydrogène, 53 % concernent un emploi industriel, en particulier le management et ingénierie d'études, recherche et

développement industriel (H1206 soit 22 % des offres) et les opérateurs de première transformation de métaux (H2904). Vient ensuite la construction avec le métier d'ingénierie et études du BTP (F1106 avec 16 % des offres).

Les employeurs de la filière hydrogène recherchent des personnes fortement diplômées

Aucun niveau de formation n'est renseigné dans 21 % des offres d'emploi. Dans les autres cas, ce sont les plus diplômés qui sont recherchés. En effet, près de la moitié des employeurs recherche un titulaire d'un BAC+5 ou plus et un quart souhaite un diplômé d'un BAC+2, BAC+3 ou BAC+4.

Dans la majeure partie des cas, le domaine de formation recherché n'est pas précisé. Lorsqu'il l'est, c'est le génie industriel et la maintenance industrielle qui sont le plus renseignés.

Le fait de parler anglais est demandé dans trois quarts des offres de BAC+5 ou plus et dans un quart des offres de BAC+3/4 mais jamais dans les autres offres.

À l'inverse, des qualités professionnelles sont renseignées dans toutes les offres pour lesquelles le niveau d'études n'est pas précisé, contre 14 % des offres de BAC+5 ou plus.

La rigueur et l'autonomie sont les qualités professionnelles les plus recherchées dans la filière hydrogène

Au moment du dépôt de l'offre, un employeur peut renseigner au maximum trois qualités professionnelles. Dans la filière de l'hydrogène, elles sont renseignées dans la moitié des offres d'emploi. Les plus recherchées sont la rigueur et l'autonomie, suivies du travail

en équipe et de la force de proposition.

Un employeur sur quatre recherche un salarié titulaire du permis B.

La gestion et le pilotage d'un projet est la compétence la plus recherchée par la filière hydrogène

Lors du dépôt de l'offre d'emploi, un employeur peut renseigner jusqu'à 40 compétences (savoirs et savoir-faire) demandées et 40 exigées. Dans la filière hydrogène, plus de trois quarts des offres d'emploi contiennent des compétences dont la moitié entre quatre et huit.

Les compétences les plus recherchées sont la gestion et le pilotage d'un projet (identifier les contraintes d'un projet, définir sa faisabilité et sa rentabilité), le management d'équipe au travers de la détermination des axes d'évolution technologiques, l'élaboration des solutions techniques et financières ainsi que la connaissance et l'application des règles de sécurité.

Les offres d'emploi de la filière hydrogène sont majoritairement durables

Deux offres d'emploi sur trois dans la filière hydrogène concernent des contrats de plus d'un an. En effet, 28 % concernent un emploi en CDI, 38 % un CDD de plus d'un an, 15 % un contrat de six mois et 18 % un contrat durant entre un et trois mois.

Quatre offres d'emploi sur dix concernent un débutant

Les employeurs de la filière hydrogène acceptent un débutant dans 41 % des offres. À l'inverse, 22 % des offres d'emploi concernent des salariés ayant au moins cinq ans d'expérience.

Des entreprises confrontées à des difficultés de recrutement.

Outre les besoins de compétences et recrutements en lien avec la filière hydrogène, la question des difficultés de recrutement a été posée aux entreprises. 14 entreprises se sont exprimées sur le sujet et 13 d'entre se disent concernées par des difficultés de recrutement. L'absence de candidats correspondant aux profils recherchés et l'inexistence de formations correspondantes sont les deux principales causes de difficultés de recrutement identifiées. La méconnaissance de l'offre de formation et la persistance d'une image négative du secteur de l'industrie sont également, en partie, à l'origine des difficultés de recrutements. La filière hydrogène sous l'angle de la transition écologique pourrait être un atout, un levier d'attraction pour les jeunes. Elle permettrait en quelque sorte de "redorer" l'image de l'industrie et renouer avec les motivations des candidats.

L'adaptation au poste de travail comme principale réponse apportée aux difficultés de recrutement.

Parmi les solutions adoptées par les entreprises pour pallier les difficultés de recrutement, l'adaptation au poste de travail par une évolution des compétences et de la formation interne semble la solution la plus pertinente (13 citations). Le recours à la sous-traitance et à la mobilité interne sont également cités par les entreprises (respectivement 9 et 7 citations). Les autres leviers, peu cités mais qui peuvent être utilisés par les entreprises, sont le débauchage chez les concurrents, l'apprentissage, la recherche de partenariat avec des centres de formations ou des établissements scolaires.

3 - BESOINS DE FORMATION

Pour accompagner les besoins de compétences liés au développement de la filière hydrogène, les entreprises jugent qu'il est nécessaire de disposer d'une offre de formation adaptée.

À ce jour, que ce soit au niveau national ou régional, l'offre de formation spécifique à l'hydrogène est quasi inexistante. Seules quelques formations sont identifiées. Ce point fait l'objet d'un traitement à part entière au sein du présent rapport.

L'enquête réalisée en Bourgogne-Franche-Comté permet de constater que les entreprises ont déjà formé leurs collaborateurs sur des compétences et/ou connaissances relatives à l'hydrogène.

C'est le cas pour la moitié des entreprises ayant répondu.

Ces formations ont été quasiment toutes suivies par des ingénieurs/cadres dans des domaines divers :

- Technologies H²
- Tuyauterie, raccords
- Compression et utilisation
- Tests qualité
- ATEX
- Sécurité/réglementation/risques liés à l'hydrogène
- Gestion intelligente des systèmes
- Électronique de commande
- Techniques comportement des matériaux avec l'hydrogène (fonctionnement d'une pile à combustible)
- Soudage plastique
- Bilans CO²

Les formations sont majoritairement réalisées en interne et n'aboutissent pas à l'obtention d'une certification.

Les entreprises émettent le besoin de "coloration" de certaines formations existantes, de formations spécifiques et de certificats type Atex (ATmosphères EXplosives).

La majorité des entreprises (15 sur 25) émettent le besoin de "colorer" certaines formations classiques avec un module dédié à l'hydrogène (sensibilisation, sécurité...). La coloration de formations apparaît comme un besoin immédiat voire à court terme (d'ici moins de 3 ans) et concernerait en premier lieu les techniciens et ingénieurs/cadres techniques (respectivement 12 et 10 citations). Bien que moins ciblés, les ouvriers sont également cités (6 citations).

La moitié des entreprises (13 sur 25 ayant répondu à l'enquête) estiment qu'une offre de formation spécifique à l'hydrogène est nécessaire d'ici moins de 3 ans pour répondre à la montée en charge de la filière. Ce besoin concerne des postes d'ingénieurs/cadres, de techniciens/agents de maîtrise et, à un degré moindre, des ouvriers (respectivement 12, 9 et 5 citations).

Enfin, parmi les besoins de formation exprimés, il y a la nécessité de mettre en place des formations de type ATEX à court terme. Au vu des réponses obtenues à l'enquête, ces formations s'adresseraient à l'ensemble des profils : ingénieurs/cadres, techniciens/agents de maîtrise et ouvriers.

Des thématiques et contenus de formation multiples attendus par les entreprises

- Formation générale hydrogène : utilisation, fonctionnement, risques
- Analyse marché, produits
- Comprendre la performance vis-à-vis des contraintes
- Chimie associée plasturgie
- Comprendre le fonctionnement des piles à combustible
- Électronique
- Électronique de puissance
- Mécatronique
- Formations réglementaires (ATEX, habilitation électrique, travail en hauteur...)
- Formations spécifiques pour ingénieurs
- Ingénierie avec acculturation H² forte et spécialistes H (matériaux, chimie)
- Ingénieur avec ouverture sur cursus "transversal" : technique (ATEX, pile à combustible, électrolyseur) économique (financement)
- Normes
- Pilotage pile, tuyauterie, sécurité à mettre en place
- Génie électrique
- Mécanique avec formation dédiée H²
- Métrologie propre aux réservoirs H²
- Comportement de l'H² quand il vieillit dans un environnement particulier (pression) et compatibilité avec les matières. Ces matières vont elles se dégrader ? Inflammabilité ?
- Pour les formations spécifiques : besoin de formations pratiques avec des objets industriels, composants industriels : pas de travail sur maquette mais concret, objets réels.
- Modules pour les techniciens ou ouvriers
- Régulation débit H² à l'intérieur de la pile à combustible
- Alimentation brûleur H², industriel et domestique
- Risques, dangers liés à l'H² : sensibilisation et Nomenclature ICPE (Installation classée pour la protection de l'environnement)
- Technologie compresseur, électrolyseur
- Soudeurs, assembleurs : habilitations H²

Peu d'entreprises (5 sur 25) ont connaissance de formations adaptées à leurs besoins de compétences dans le domaine de l'hydrogène.

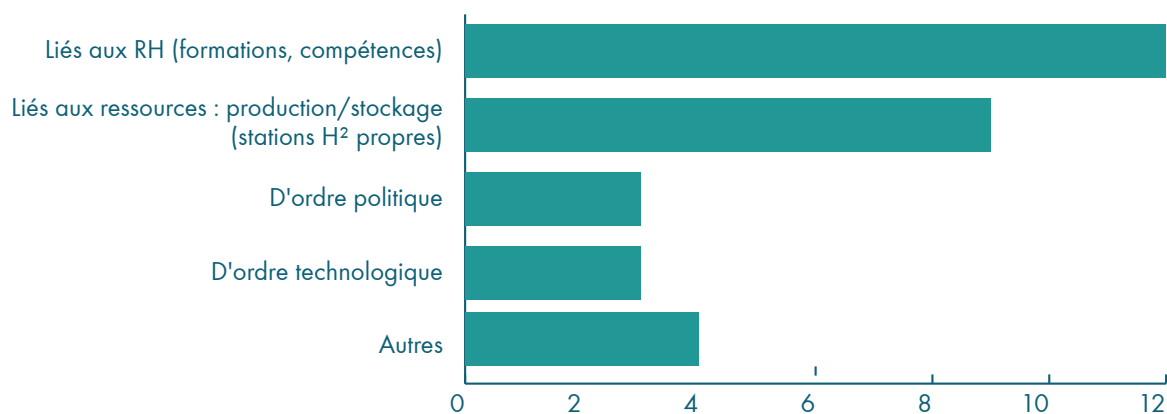
Du fait d'une offre de formation limitée, les entreprises ont cité les quelques formations suivantes :

- [Pile à combustible : systèmes embarqués - Apave](#)
- [Filière hydrogène - INSTN](#)
- [Pile à combustible - INSTN](#)
- [CMI énergie hydrogène efficacité énergétique - Université de Bourgogne-Franche-Comté](#)
- [Doctorats avec recherche H² - Université de Bourgogne-Franche-Comté](#)
- [EVEER'HY'PÔLE \(Albi\)](#)
- [GNFA](#)

Des manques dans l'écosystème de la filière H² en Bourgogne-Franche-Comté : l'aspect RH le plus fréquemment cité (formations, compétences).

La majorité des entreprises (18 sur 25) estiment qu'il existe des manques dans l'écosystème de la filière H² en région pour passer de la phase expérimentation à la phase industrialisation.

Type de manques constatés dans l'écosystème H²



Source : Enquête H² - 2021 - Emfor - Rectorats - Traitement Emfor

Au vu des réponses, ces manques semblent être davantage liés aux ressources humaines, autrement dit l'absence de candidats, de formations adaptées, de compétences, devant les manques liés aux ressources (production/stockage).

Les manques d'ordres politique et technologique sont moins souvent avancés.

Lorsqu'il s'agit de l'aspect politique, ont été cités : l'appui politique indispensable pour permettre l'industrialisation et la rentabilité de la filière ; le besoin d'un soutien financier fort aux "2 extrémités", c'est-à-dire du côté de l'offre et de la demande et le financement des projets.

Dans la catégorie "Autres", il s'agit par exemple du besoin de réseautage.

Préconisations suggérées par les entreprises en matière de formation

Quelques entreprises (9 sur 25) émettent des idées, des préconisations concernant la formation en Bourgogne-Franche-Comté que ce soit en termes de modules, contenus, formats, localisation.



DÉVELOPPER ET UTILISER LE LIEN ÉCOLE-ENTREPRISE



S'appuyer sur le savoir-faire de l'entreprise qui constitue un terrain de formation.



S'appuyer sur les sociétés spécialisées à l'H² (CEA par exemple) pour mettre en place des plateaux techniques.



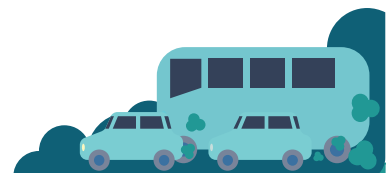
Faciliter l'intégration des personnes formées grâce aux liens établis avec les entreprises.

Lancer une académie de l'hydrogène par exemple, développer des campus dédiés à l'hydrogène énergie qui proposeraient des formations et des qualifications destinées aux ingénieurs, techniciens et opérateurs.

Ces lieux de formation pourraient être pensés grâce à des consensus d'écoles d'ingénieurs, universités et lycées professionnels en lien avec les industriels. De cette manière, davantage d'étudiants pourraient être formés à l'hydrogène et recrutés par ces mêmes industriels qui peinent à trouver des profils.



Présenter la filière hydrogène auprès des écoles en amont des choix d'orientation.





ADAPTER L'OFFRE DE FORMATION



Aller vite, discuter sur le besoin de formation en matière de réservoirs, piles à combustible dont chimie.

Anticiper les besoins et les limiter le risque en développant les différents cursus de formation adaptés aux métiers de l'hydrogène qui font parfois appel à des compétences techniques déjà très demandées par d'autres filières industrielles.



Sensibiliser à l'aspect normatif (module complémentaire).



S'appuyer sur des formations spécifiques existantes (Université de Bourgogne-Franche-Comté).



Proposer des formations hydrogène adaptées aux besoins du secteur aéronautique et pas seulement liés à la mobilité lourde et terrestre.

Avoir la culture "produit", toucher les objets car la formation théorique est insuffisante.

Proposer des formations en ligne.

Former en local serait un plus.



Mettre en perspective le potentiel manque de formations dédiées à l'hydrogène ainsi que le manque de visibilité des formations existantes et questionner la satisfaction que représente cette offre de formation actuelle. Comment l'enrichir ? Un diagnostic sur les territoires est nécessaire pour qualifier et quantifier le manque de profils.



Dans les entretiens qui ont été menés ou les réponses au questionnaire, le besoin de formations en local apparaît régulièrement.

Si chaque agglomération et/ou écosystème peut légitimement souhaiter une offre de formation locale, certaines formations nécessitent des plateaux techniques coûteux et de fait les formations ne pourront être dupliquées partout.

Toutefois, un appui sur des démonstrateurs locaux (ex : solutions d'alimentation de logements en hydrogène) dans un cursus de formation est une solution possible.

Offre de formation professionnelle en Bourgogne-Franche-Comté susceptible d'alimenter l'écosystème hydrogène

À partir du référentiel des compétences et des métiers réalisé par France Hydrogène (Livre Blanc – Compétences-métiers de la filière hydrogène – avril 2021), Emfor a tenté de lier ces compétences avec l'offre de formation professionnelle initiale, continue et par apprentissage.

Ce travail répond à plusieurs objectifs :

- identifier le potentiel de formations existant en région Bourgogne-Franche-Comté susceptible d'alimenter les écosystèmes hydrogène de la région,
- sensibiliser les organismes de formation au fait que leur offre de formation peut répondre potentiellement aux besoins des entreprises de la filière hydrogène, sous réserve d'une adaptation de celle-ci par l'apport de modules ou colorations hydrogène renforcés, davantage en adéquation avec les besoins des entreprises de la filière, quel que soit leur positionnement dans cette filière. Ce travail pourrait être réalisé ultérieurement comme suite logique de cette étape d'identification d'une offre de formation socle relativement adaptée aux entreprises de la filière.

Pour la formation initiale, ce rapprochement entre les compétences techniques et non techniques issues du référentiel des compétences et des métiers de France Hydrogène et l'offre de formation a été réalisé à partir des domaines de formation issus de la Nomenclature des spécialités de formation (NSF).

Ceux-ci sont très généraux et renvoient à une offre de formation pléthorique, sans doute en grande partie inadaptée à l'écosystème hydrogène.

Pour la formation continue et l'apprentissage, le rapprochement avec les compétences a été opéré en utilisant le Formacode, thésaurus servant au référencement des actions de formation. Chaque compétence technique ou non technique s'est ainsi vue associer un ou plusieurs formacodes.

Néanmoins, cette méthode revêt quelques limites :

- l'attribution de formacodes à des intitulés de compétences est relativement artisanale et parfois potentiellement subjective,
- les certifications, diplômes et habilitations qui sont ensuite issus de la base offre de formation d'Emfor, à partir de la liste des formacodes identifiés, sont le reflet du codage opéré dans le référentiel national Certifinfo, avec parfois des appariements discutables,
- certaines formations non intégrées à Certifinfo se sont vues attribuer un code formacode par l'organisme de formation lui-même et cet appariement est parfois subjectif également.

Il faut noter également que certaines formations sont rattachées à plusieurs compétences différentes (1 formacode associé à plusieurs compétences proches), confirmant ainsi le fait qu'une formation peut alimenter des compétences différentes et donc des métiers et secteurs différents.

Enfin, pour quelques compétences identifiées par France Hydrogène, il n'a pas été possible d'attribuer de formacode. Il faut d'ailleurs noter que ce thésaurus n'intègre pas actuellement les termes hydrogène ou pile à combustible par exemple. De la même façon, pour certains formacodes, aucune offre de formation n'a été identifiée dans la base d'Emfor : soit il n'y a pas de formations en région avec ce formacode, soit ce formacode n'est pas utilisé au profit d'autres plus génériques.

Pour rappel, la liste des domaines de compétences (en gras) avec les compétences techniques rattachées et les compétences non techniques identifiées par France hydrogène est la suivante :

Domaines de compétences et compétences techniques		Compétences non techniques
Énergie renouvelable <ul style="list-style-type: none"> • éco conception • marché de l'énergie • smart grids 	Génie des procédés <ul style="list-style-type: none"> • chimie • électrochimie • thermochimie • thermodynamique/génie thermique 	Maîtrise de l'anglais
Génie civil	Manipulation du métal <ul style="list-style-type: none"> • carrosserie • chaudronnerie • plomberie • soudure • tuyauterie 	Gestion de projet, pilotage de projet
Génie climatique	Mécanique des fluides <ul style="list-style-type: none"> • fluides • gaz • hydraulique 	Négociation et prospection commerciale
Génie électrique/ informatique industrielle <ul style="list-style-type: none"> • automatismes • contrôle de commande • électricité • électronique • électronique de puissance • électrotechnique 	Métrologie <ul style="list-style-type: none"> • mesures physiques • instrumentation, comptage 	Gestion, connaissance sites industriels
Génie logiciel <ul style="list-style-type: none"> • cybersécurité • programmation 	Montage, assemblage	Management d'équipe
Génie des matériaux <ul style="list-style-type: none"> • composites • métallurgie (laminage, traitement) • plasturgie 	Outils de conception, lecture de plans	
Génie mécanique <ul style="list-style-type: none"> • électromécanique • mécanique 	QSE <ul style="list-style-type: none"> • sécurité (gestion, analyse de risques) dont ATEX • qualité (contrôle, réglementation, certification, normalisation) 	

Source : Livre Blanc - Compétences-métiers de la filière hydrogène - avril 2021, France Hydrogène

La filière fait intervenir 14 grands domaines de compétences techniques et la spécificité de la filière est d'être multi-domaines. Il y a un mixage de compétences de différentes natures. Ces compétences ne sont pas nouvelles, plutôt traditionnelles et non spécifiques à l'hydrogène, et déjà maîtrisées par d'autres filières économiques.

Il y a un risque réel de concurrence entre filières économiques et entreprises pour se disputer ces compétences communes.

1- FORMATION VOIE SCOLAIRE

Un travail fin d'analyse des formations à retenir, par échanges avec des professionnels de la filière hydrogène et des inspecteurs de l'Éducation nationale, est nécessaire et non compatible avec le délai contraint de la présente étude.

L'analyse de l'offre de formation adaptée à l'écosystème hydrogène se fera à partir de septembre 2021 dans le cadre d'un groupe de travail au sein de la région académique Bourgogne-Franche-Comté.

Ce travail s'appuiera sur les résultats de l'enquête et la remontée des besoins de compétences et de formation et sur l'offre de formation déjà implantée avec une analyse des compétences proches et transférables dans le champ de l'hydrogène : coloration à partir de modules H² complémentaires, formations complémentaires d'initiative locale...

En attendant ce travail complet d'adaptation de la formation professionnelle initiale aux besoins de la filière hydrogène, un premier éclairage de quelques formations initiales supérieures susceptibles d'alimenter les entreprises de la filière hydrogène en région a été réalisé :

Université de Franche-Comté

CMI Hydrogène-Énergie et Efficacité Énergétique : ce Cours master ingénierie hydrogène-énergie et efficacité énergétique forme des ingénieurs à des techniques innovantes de production et de gestion de l'énergie, en particulier thermique et électrique, avec un focus sur l'hydrogène.

Université de Bourgogne

Diverses formations autour de la physique des matériaux, du génie civil, de la mécanique et de l'industrie.

UTBM - Université de technologie de Belfort-Montbéliard

Nombreuses formations d'ingénieurs dont une relative à l'énergie autour de 4 filières : production d'énergie ; réseaux, conversion et stockage ; électronique et systèmes embarqués ; bâtiment à haute efficacité énergétique.

ENSMM (Besançon) - École nationale d'ingénieurs supérieure de mécanique et des microtechniques. Une formation d'ingénieur en systèmes mécaniques et mécatroniques, microsystèmes et microtechnologies donne accès à de nombreux secteurs industriels : automobile, aéronautique, biomédical, télécommunications, énergie...

ISAT (Nevers) – Institut Supérieur de l'Automobile et des Transports

L'institut propose un diplôme d'ingénieur avec plusieurs parcours de compétences dont :

- mécanique et ingénierie des transports,
- énergétique, propulsion, électronique et environnement,
- infrastructures et réseaux de transport.

ESIREM (Dijon-Le Creusot) - École Supérieure d'Ingénieurs spécialisés en Informatique, Robotique, Électronique et Matériaux.

Trois formations d'ingénieurs semblent adaptées aux compétences recherchées pour alimenter l'écosystème hydrogène :

- Ingénieur ESIREM spécialité matériaux, dont étude des semi-conducteurs, composites...
- Ingénieur ESIREM spécialité informatique/électronique avec 3 options
 - > Systèmes embarqués
 - > Sécurité et qualité des réseaux
 - > Ingénierie des logiciels et des connaissances
- Ingénieur ESIREM spécialité robotique avec 2 options
 - > Cobotique
 - > Robotique et instrumentation

Cette liste montre une offre de formation assez pointue sur l'hydrogène ou ses champs d'application et donc un socle de formations à adapter potentiellement.

Il s'agit dans cette liste principalement de formations de niveau Bac +5, adaptées à la phase innovation-conception, développement de matériaux et de composants technologiques ou de systèmes, dans les principaux projets actuels. Il sera nécessaire d'étoffer cette liste de formations en la déclinant sur des niveaux de techniciens et ouvriers qualifiés pour répondre aux besoins en production, gestion de production et maintenance. Ces besoins s'amplifieront assez rapidement au gré de l'industrialisation de la filière.

En effet, la montée en puissance va générer un report de besoin de compétences hydrogène et donc de formation sur toute la famille des métiers de l'hydrogène. Le besoin de personnel formé aux spécificités de l'hydrogène est d'autant plus important que ces métiers, souvent industriels, sont difficiles à recruter. Il y a donc un enjeu fort autour de l'attractivité de la filière.

Il conviendra d'observer les effectifs dans ces formations initiales pour évaluer si cela répond au besoin de la filière hydrogène avec en outre la concurrence entre secteurs et entreprises s'appuyant sur des formations assez polyvalentes et alimentant diverses filières économiques.

” À NOTER

La Région académique, en lien avec certains établissements, travaille déjà sur des projets de coloration "énergie" de diplômes pour les rentrées de 2021 et 2022.

L'enjeu sera de trouver un bon équilibre entre les formations spécialisées H² et les colorations de formations classiques mais le processus de réflexion et de réponses aux besoins est engagé.

Dans le cadre du projet PIA 3 Mobicampus "Territoire d'innovation pédagogique", l'action 9-cluster de formation H² : création d'un "cluster" global de formations hydrogène-énergie et systèmes piles à combustible, indispensable localement, mais également précurseur au niveau national prévoit la création de nouvelles formations sur le territoire :

- Une formation complémentaire d'initiative locale dans la maintenance de niveau 1 des systèmes H², portée par le Lycée Tillion. Destinée à des jeunes sortant d'un Bac Pro ou d'un BTS lié à la maintenance, cette formation traitera des aspects spécifiques de la maintenance des systèmes H² (notamment dans les transports automobiles). Cette formation peut et doit s'adresser également à des adultes via la formation tout au long de la vie ;
- Une formation de niveau Bac+3 dans le domaine de la maintenance des systèmes H², des essais sous contraintes ATEX, dans le domaine des réservoirs H², portée par l'IUT de Belfort-Montbéliard ;
- Une formation de niveau Bac+3 dans un domaine mixte des secteurs secondaire et tertiaire, avec pour objectif la formation de technico-commerciaux dans le domaine des systèmes H², portée par l'IUT de Belfort-Montbéliard ;
- Des actions de formations destinées aux salariés des différents secteurs cités précédemment en se basant notamment sur la nouvelle structuration du Bachelor Universitaire de Technologie (structuration en blocs de compétences).

D'autres campus des métiers et des qualifications sont susceptibles d'intervenir également en transversal sur la filière hydrogène.

2- FORMATION CONTINUE ET PAR APPRENTISSAGE

Pour chaque domaine de compétences et compétences techniques associées, une liste des sessions de formation proposées en Bourgogne-Franche-Comté en 2020 et 2021 relatives à des certifications, diplômes et habilitations accessibles par la formation continue et l'apprentissage est proposée en annexe.

Cette offre de formation, parfois pléthorique pour l'alimentation de certaines compétences, est donc une première estimation d'un potentiel mais elle nécessiterait un travail plus long de validation par des experts de la formation et des professionnels de la filière hydrogène (entreprises).

Ainsi, au-delà de cette batterie de formations censées être une base à l'alimentation de l'écosystème hydrogène, les entretiens réalisés auprès d'entreprises de la filière montrent que des adaptations de l'offre de formation initiale et continue sont nécessaires.

À titre d'exemple, une entreprise de construction d'aéronefs à propulsion hydrogène signale que les formations spécifiques de l'aéronautique sont inadaptées : les écoles d'ingénieurs aéronautiques forment à la turbine à kérosène uniquement et non à l'électrique ou l'hybride et encore moins à l'hydrogène. Les colorations de diplômes doivent néanmoins s'appuyer sur des formations classiques car les contraintes de la propulsion aéronautique restent les mêmes quel que soit le mode de propulsion.

Pour les compétences techniques en sécurité, l'habilitation ATEX est également obligatoire pour l'aéronautique mais se révèle inadaptée selon l'entreprise d'avions à hydrogène.

De même, les habilitations obligatoires sont adaptées au secteur du bâtiment mais pas à l'aviation.

Il semble qu'il y ait donc un certain retard de l'administration face aux évolutions technologiques et à l'adaptation des normes et des formations obligatoires au regard des différentes applications de l'hydrogène au sein de la filière et de ses applications.



CONCLUSION SUR L'OFFRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE

Ce premier travail d'identification d'un socle de formations, toutes voies confondues, pouvant potentiellement alimenter l'écosystème hydrogène en région suscite quelques commentaires :

- Un socle de formations existe mais un travail d'analyse, de tri et d'adaptation semble nécessaire. De même que les métiers ont une coloration hydrogène plus ou moins forte, les formations doivent être plus ou moins spécifiques. La montée en compétences doit être différenciée selon les métiers et les formations se doivent d'être plus ou moins pointues : contenu scientifique pour les ingénieurs, connaissance de base en sécurité pour les techniciens et les opérateurs... afin d'être en capacité, tout au long de la filière hydrogène de comprendre la technologie, de savoir l'utiliser et de savoir la maintenir.

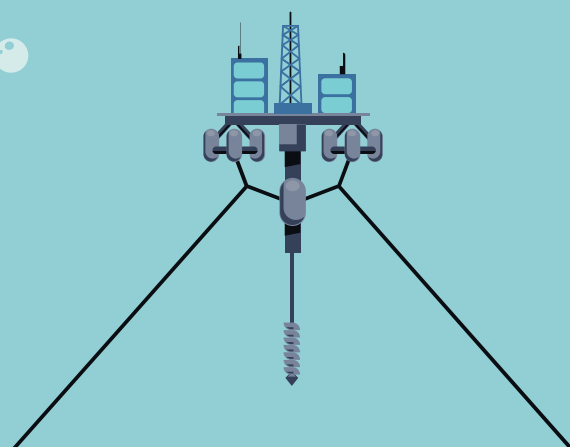
- L'offre de formation doit être multiple pour accompagner :
 - > La montée en compétences des salariés de la filière
 - > La reconversion des salariés issus d'autres secteurs/filières
 - > L'insertion de jeunes et de demandeurs d'emploi dans la filière

Il convient donc d'articuler formation initiale, formation continue pour tous les profils : jeune en insertion, salarié et demandeur d'emploi. Il faudra également veiller à ne pas sur-spécialiser les formations à l'hydrogène pour ne pas enfermer les salariés dans une filière mais de permettre à chacun d'évoluer demain vers d'autres secteurs ou filières économiques dans une logique de parcours professionnel et donc de passerelles.

- L'offre de formation doit s'adapter et se développer mais, attention, l'offre ne crée pas la main d'œuvre disponible.

Les entreprises ont fait état de besoins de recrutements et de difficultés réelles à trouver la main d'œuvre. Si une filière, un secteur ou un métier n'est pas attractif, le développement de l'offre de formation n'est pas utile puisque les sections de formation ne seront pas remplies. En outre, les formations identifiées comme constituant une base pour alimenter l'écosystème hydrogène sont également utilisées par d'autres filières économiques, puisqu'une formation peut alimenter plusieurs secteurs voire plusieurs métiers.

Il y a donc concurrence entre secteurs pour attirer les compétences et nécessité de lutter contre les difficultés de recrutement en communiquant globalement sur l'industrie et l'hydrogène pour renforcer leur attractivité.



ANNEXE

Référentiel des métiers et des compétences

ANNEXE

Formation continue et par apprentissage

Formation continue et par apprentissage en Bourgogne-Franche-Comté

Sessions de formation proposées en 2020 et 2021

Les formations liées aux compétences techniques

Domaine énergie renouvelable

Intitulé formation	Lieu
Licence mention sciences pour l'ingénieur	DIJON
Pompe à chaleur en habitat individuel	DIJON
Titre professionnel technicien de maintenance d'équipements de chauffage, de climatisation et d'énergies renouvelables	AUXERRE
Titre professionnel technicien de maintenance d'équipements de confort climatique	AUXERRE BESANCON CHALON-SUR-SAONE CHEVIGNY-SAINT-SAUVEUR HERICOURT LONS-LE-SAUNIER

Compétence technique « écoconception »

Intitulé formation	Lieu
BTS enveloppe des bâtiments : conception et réalisation	AUXERRE

Compétence technique « marché énergie »

Intitulé formation	Lieu
Bac pro technicien de maintenance des systèmes énergétiques et climatiques	BESANCON DIJON HERICOURT MARZY MOUCHARD
BTS technico-commercial spécialité énergie et services	CLUNY
DUT génie civil - construction durable	AUXERRE BELFORT
DUT génie thermique et énergie	BELFORT
Expert en efficacité énergétique des bâtiments	NAVENNE
L'efficacité énergétique active du bâtiment	BESANCON LONS-LE-SAUNIER NAVENNE NEVERS
Licence mention sciences pour l'ingénieur	DIJON
Licence pro mention maintenance des systèmes industriels, de production et d'énergie	SENS
Licence pro mention métiers de l'électricité et de l'énergie	EXINCOURT MONTBELIARD
Licence pro mention métiers de l'énergétique, de l'environnement et du génie climatique	BELFORT
Norme ISO 50001	CHATENOY-LE-ROYAL
Pompe à chaleur en habitat individuel	DIJON

Titre professionnel technicien de maintenance d'équipements de chauffage, de climatisation et d'énergies renouvelables	AUXERRE
Titre professionnel technicien de maintenance d'équipements de confort climatique	AUXERRE BESANCON CHALON-SUR-SAONE CHEVIGNY-SAINT-SAUVEUR HERICOURT LONS-LE-SAUNIER

Domaine Génie civil

Intitulé formation	Lieu
Bac pro travaux publics	BESANCON DIJON
BTS travaux publics	BESANCON
BUT spécialité génie civil-construction durable parcours bureaux d'études conception	AUXERRE
BUT spécialité génie civil-construction durable parcours réhabilitation et amélioration des performances environnementales des bâtiments	AUXERRE
BUT spécialité génie civil-construction durable parcours travaux bâtiment	AUXERRE
CAP constructeur d'ouvrages en béton armé	DIJON
Coordonnateur en matière de sécurité et de santé	DIJON
DUT génie civil - construction durable	AUXERRE BELFORT
S'initier aux fondamentaux de l'électricité	FENAY
Assurer le dépannage d'une installation électrique par du personnel non-électricien	BAVILLIERS
Électrotechnique de base	BESANCON
Intervention à proximité des réseaux	AUXERRE CHALON-SUR-SAONE COUTERNON DIJON LA CLAYETTE MACON MAILLOT MONETEAU MONTBOZON NEVERS VENOY
Petites maçonneries de travaux publics	AUXERRE FENAY VOUJEAUCOURT
Préparation à l'examen - Autorisation Intervention Proximité Réseaux - opérateur	CHALEZEULE COURLAOUX LONGVIC
Sensibilisation aux risques électriques	FENAY
Titre professionnel conducteur de travaux du bâtiment et du génie civil	BESANCON

Domaine Génie climatique

Intitulé formation	Lieu
BP monteur en installations du génie climatique et sanitaire	AUTUN AUXERRE BESANCON BETHONCOURT DIJON MOUCHARD
BTS fluides-énergies-domotique option A génie climatique et fluidique	BESANCON HERICOURT
Licence pro mention métiers de l'énergie, de l'environnement et du génie climatique	BELFORT

Domaine Génie électrique/informatique industrielle

Intitulé formation	Lieu
Bac pro métiers de l'électricité et de ses environnements connectés	AUDINCOURT BAUME-LES-DAMES BAVILLIERS BESANCON BLANZY CHALON-SUR-SAONE DELLE DIJON DOLE EXINCOURT LURE MONTBARD NEVERS PONTARLIER SAINT-CLAUDE SENS VESOUL
BTS électrotechnique	CHALON-SUR-SAONE DIJON DOLE EXINCOURT MONTCEAU-LES-MINES NEVERS VESOUL
S'initier aux fondamentaux de l'électricité	MONETEAU
Assurer le dépannage d'une installation électrique par du personnel non-électricien	MONETEAU
Électrotechnique de base	BESANCON
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité énergie	EXINCOURT SEVENANS
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité génie électrique	EXINCOURT
Licence pro mention métiers de l'électricité et de l'énergie	EXINCOURT MONTBELIARD
Sensibilisation aux risques électriques	MONTBARD

Compétence technique « automatisme »

Intitulé formation	Lieu
CQP équipier(ère) autonome de production industrielle	AUXERRE LA CHAPELLE-SUR-FURIEUSE MONTBARD MORTEAU NEVERS SENS
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité énergie	SEVENANS
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité informatique en partenariat avec l'ITII Franche-Comté	EXINCOURT
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité systèmes industriels	BELFORT
MC maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques	BLANZY

Compétence technique « électricité »

Intitulé formation	Lieu
Bac pro métiers de l'électricité et de ses environnements connectés	AUDINCOURT BAUME-LES-DAMES BAVILLIERS BESANCON BLANZY CHALON-SUR-SAONE DELLE DIJON DOLE EXINCOURT LURE MONTBARD NEVERS PONTARLIER SAINT-CLAUDE SENS VESOUL
BTS électrotechnique	CHALON-SUR-SAONE DIJON DOLE EXINCOURT MONTCEAU-LES-MINES NEVERS VESOUL
S'initier aux fondamentaux de l'électricité	MONETEAU
Assurer le dépannage d'une installation électrique par du personnel non-électricien	MONETEAU
Électrotechnique de base	BESANCON
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité énergie	EXINCOURT SEVENANS
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité génie électrique	EXINCOURT
Certification IRVE niveau P1-Q1 - ELV001	DIJON
Infrastructures de recharge de véhicules électriques IRVE	BELFORT CRAVANCHE
Certification IRVE niveau P1-P2 / Q1-Q2 - ELV012	DIJON
Certification IRVE niveau P1-P2-P3 / Q1-Q2-Q3 - ELV123	DIJON
Licence pro mention métiers de l'électricité et de l'énergie	EXINCOURT MONTBELIARD
Sensibilisation aux risques électriques	MONTBARD

Compétence technique « électronique »

Intitulé formation	Lieu
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité énergie	EXINCOURT SEVENANS
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité génie électrique	EXINCOURT
Licence pro mention maintenance et technologie : électronique, instrumentation	BESANCON
Responsable opérationnel en automatismes	BELFORT

Compétence technique « électrotechnique »

Intitulé formation	Lieu
Bac pro métiers de l'électricité et de ses environnements connectés	AUDINCOURT BAUME-LES-DAMES BAVILLIERS BESANCON BLANZY CHALON-SUR-SAONE DELLE DIJON DOLE EXINCOURT LURE MONTBARD NEVERS PONTARLIER SAINT-CLAUDE SENS VESOUL
BTS électrotechnique	CHALON-SUR-SAONE DIJON DOLE EXINCOURT MONTCEAU-LES-MINES NEVERS VESOUL
S'initier aux fondamentaux de l'électricité	MONETEAU
Assurer le dépannage d'une installation électrique par du personnel non-électricien	MONETEAU
Électrotechnique de base	BESANCON
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité énergie	EXINCOURT SEVENANS
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité génie électrique	EXINCOURT
Licence pro mention métiers de l'électricité et de l'énergie	EXINCOURT MONTBELIARD
Sensibilisation aux risques électriques	MONTBARD

Domaine Génie logiciel

Intitulé formation	Lieu
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité informatique en partenariat avec l'ITII Franche-Comté	EXINCOURT
Licence pro mention métiers de l'informatique : conception, développement et test de logiciels	BESANCON
Responsable en ingénierie des logiciels	QUETIGNY

Compétence technique « cybersécurité »

Intitulé formation	Lieu
Certificat professionnel technicien de maintenance micro-réseaux et internet spécialisation cybersécurité des PME	AUXERRE BELFORT CHALON-SUR-SAONE DIJON NEVERS
Certification PECB - Mise en œuvre du système de management de la sécurité de l'information	SAINT-APOLLINAIRE
Certification PECB - Protection des données personnelles	SAINT-APOLLINAIRE
Licence pro mention métiers de l'informatique : administration et sécurité des systèmes et des réseaux.	AUXERRE
Master mention droit du numérique	BESANCON
Titre professionnel administrateur d'infrastructures sécurisées	BESANCON DIJON SENS

Compétence technique « programmation »

Intitulé formation	Lieu
BTS services informatiques aux organisations option A : solutions d'infrastructure, systèmes et réseaux	BELFORT BESANCON CHALON-SUR-SAONE DOLE JOIGNY
BTS services informatiques aux organisations option B : solutions logicielles et applications métiers	BELFORT BESANCON DOLE
Concepteur développeur d'applications numériques	AUXERRE
Responsable en ingénierie des logiciels	QUETIGNY
Titre professionnel concepteur développeur d'applications	AUXERRE BESANCON DIJON MACON TOURNUS

Domaine Génie des matériaux

Pas de formation car pas de formacode associé à ce domaine de compétences.

Compétence technique « composites »

Intitulé formation	Lieu
Bac pro plastiques et composites	AUDINCOURT CHALON-SUR-SAONE SENS

Compétence technique « métallurgie »

Intitulé formation	Lieu
CQP agent de contrôle qualité dans l'industrie	EXINCOURT
CQP régleur sur machines-outils à commande numérique de décolletage	LA CHAPELLE-SUR-FURIEUSE
CQP technicien-régleur sur tours automatiques multibroches	CHAMPAGNOLE
Ingénieur diplômé de l'école nationale supérieure de mécanique et des microtechniques	BESANCON
Licence pro mention matériaux et structures : fonctionnalisation et traitement des surfaces	BESANCON

Compétence technique « plasturgie »

Intitulé formation	Lieu
Bac pro plastiques et composites	AUDINCOURT CHALON-SUR-SAONE SENS
BTS EuroPlastics et composites option CO : conception outillage	SENS
BTS EuroPlastics et composites option POP : pilotage et optimisation de la production	AUDINCOURT SENS
Master mention chimie	DIJON

Domaine Génie mécanique

Intitulé formation	Lieu
DUT génie mécanique et productique	BESANCON DIJON LE CREUSOT
Ingénieur diplômé de l'ENSMM	BESANCON
Ingénieur diplômé de l'ENSMM spécialité mécanique	BESANCON
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité mécanique	BELFORT
Ingénieur diplômé de l'UTBM systèmes industriels	BELFORT

Compétence technique « électromécanique »

Pas d'offre de formation associée au formacode lié à cette compétence

Compétence technique « mécanique »

Intitulé formation	Lieu
Bac pro productique mécanique option décolletage	BESANCON
Bac pro productique mécanique option décolletage	PONTARLIER
DUT génie mécanique et productique	BESANCON
DUT génie mécanique et productique	DIJON
DUT génie mécanique et productique	LE CREUSOT
DUT génie mécanique et productique	LE CREUSOT
Ingénieur diplômé de l'ISAT de Nevers spécialité génie mécanique	NEVERS
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité mécanique	BELFORT
Certification IRVE niveau P1-Q1 - ELV001	DIJON
Certification IRVE niveau P1-P2 / Q1-Q2 - ELV012	DIJON

Certification IRVE niveau P1-P2-P3 / Q1-Q2-Q3 - ELV123	DIJON
Licence pro mention métiers de l'industrie : industrie aéronautique	LE CREUSOT
Maintenance des véhicules électriques et hybrides	MONTBELIARD
MC maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques	BLANZY
MC maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques	BLANZY
MC maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques	BLANZY
Mécanicien de matériels agricoles (BTM)	MARZY
Styliste Prototypiste spécialité automobile	MONTBELIARD

Domaine Génie des procédés

Intitulé formation	Lieu
Licence pro mention génie des procédés pour l'environnement	MAMIROLLE

Compétence technique « chimie »

Intitulé formation	Lieu
Bac pro procédés de la chimie, de l'eau et des papiers-cartons	COSNE-COURS-SUR-LOIRE
Bac pro procédés de la chimie, de l'eau et des papiers-cartons	DOLE
BTS métiers de la chimie	CHALON-SUR-SAONE
Licence mention physique, chimie	BESANCON
Licence pro mention chimie analytique, contrôle, qualité, environnement	BESANCON
Master mention chimie	BESANCON
Master mention chimie	DIJON

Compétence technique « électrochimie »

Pas d'offre de formation associée au formacode lié à cette compétence

Compétence technique « thermochimie »

Pas d'offre de formation associée au formacode lié à cette compétence

Compétence technique « thermo dynamique - génie thermique »

Intitulé formation	Lieu
DUT génie thermique et énergie	BELFORT

Domaine manipulation du métal

Pas d'offre de formation associée au formacode lié à cette compétence

Compétence technique « carrosserie »

Intitulé formation	Lieu
Bac pro réparation des carrosseries	GRAY LONGVIC MACON MONTBELIARD VESOUL
BTS conception et réalisation de carrosserie	EXINCOURT
CAP réparation des carrosseries	AUXERRE BESANCON GEVINGEY LONGVIC MACON MARZY MONTBELIARD VESOUL

Compétence technique « chaudronnerie »

Intitulé formation	Lieu
Bac pro technicien en chaudronnerie industrielle	AUXERRE BELFORT CHALON-SUR-SAONE DIJON EXINCOURT GEVINGEY LE CREUSOT MONTBARD NEVERS SENS VESOUL
BTS conception et réalisation en chaudronnerie industrielle	BELFORT CHALON-SUR-SAONE GEVINGEY NEVERS
CAP réalisations industrielles en chaudronnerie ou soudage option A chaudronnerie	AUXERRE CHALON-SUR-SAONE EXINCOURT GEVINGEY JOIGNY NEVERS VARZY
Chaudronnerie	CHALON-SUR-SAONE
CQP chaudronnier polyvalent	EXINCOURT NEVERS
Qualification de soudeur suivant la norme NF EN ISO 9606-1 (anciennement NF EN 287-1)	DIJON
Titre professionnel agent(e) de fabrication d'ensembles métalliques	BELFORT CHALON-SUR-SAONE
Titre professionnel technicien en chaudronnerie	DIJON GEVINGEY

Compétence technique « soudure »

Intitulé formation	Lieu
CAP réalisations industrielles en chaudronnerie ou soudage option B soudage	AUXERRE BESANCON CHALON-SUR-SAONE EXINCOURT JOIGNY NEVERS

	VARZY
Certificats de qualification en soudage MAG et ARC	LE CREUSOT
CQP chaudronnier polyvalent	NEVERS
CQP soudeur industriel	AUXERRE AVALLON CHALON-SUR-SAONE DIJON DOLE EXINCOURT GRAY JOIGNY MONTCEAU-LES-MINES NEVERS PONTARLIER SAINT-AMOUR SOUCY VESOUL
CQP soudeur(euse)	AUXERRE SENS
Formation mécano soudure	MONTCEAU-LES-MINES
IFTI Soudage	EXINCOURT
MC technicien(ne) en soudage	BESANCON CHALON-SUR-SAONE DIJON EXINCOURT SAINT-AMOUR
PIC POEC - Formation soudure robot	VESOUL
POEC - Opérateur industriel	DIJON
Qualification de soudeur suivant la norme ATG-B 540-9	CHALON-SUR-SAONE CHEVIGNY-SAINT-SAUVEUR DIJON
Qualification de soudeur suivant la norme NF EN ISO 9606-1 (anciennement NF EN 287-1)	CHALON-SUR-SAONE
Qualification de soudeur suivant la norme NF EN ISO 9606-1 (anciennement NF EN 287-1)	DIJON
Qualification de soudeur suivant la norme NF EN ISO 9606-1 (anciennement NF EN 287-1)	DIJON
Qualification de soudeur suivant la norme NF EN ISO 9606-1 (anciennement NF EN 287-1)	GRAY
Qualification de soudeur suivant la norme NF EN ISO 9606-1 (anciennement NF EN 287-1)	JOIGNY
Qualification de soudeur suivant la norme NF EN ISO 9606-1 (anciennement NF EN 287-1)	NEVERS
Qualification de soudeur suivant la norme NF EN ISO 9606-1 (anciennement NF EN 287-1)	VESOUL
Qualification TIG HLO 45	GRAY
Soudage multi-procédés	DOLE
Soudure Initiation	VENOY
Soudure Perfectionnement	VENOY
Technologie International en Soudage (IWT)	CHALON-SUR-SAONE
Titre professionnel agent(e) de fabrication d'ensembles métalliques	CHALON-SUR-SAONE
Titre professionnel soudeur(se)	MONTCEAU-LES-MINES

Compétence technique « tuyauterie »

Intitulé formation	Lieu
CQP tuyauteur industriel	DOLE
MC technicien(ne) en tuyauterie	SAINT-AMOUR
Titre professionnel agent(e) de fabrication d'ensembles métalliques	CHALON-SUR-SAONE
Titre professionnel tuyauteur industriel	MONTCEAU-LES-MINES

Domaine mécanique des fluides

Intitulé formation	Lieu
Formation préparatoire à l'Habilitation Mécanique et Fluides dangereux : Niveau 1	MORVILLARS

Compétence technique « fluides »

Intitulé formation	Lieu
Formation préparatoire à l'Habilitation Mécanique et Fluides dangereux : Niveau 1	MORVILLARS

Compétence technique « gaz »

Intitulé formation	Lieu
Bac pro technicien de maintenance des systèmes énergétiques et climatiques	BESANCON DIJON HERICOURT MARZY MOUCHARD
BP monteur en installations du génie climatique et sanitaire	AUTUN AUXERRE BESANCON BETHONCOURT DIJON MOUCHARD
BTS fluides-énergies-domotique option A génie climatique et fluide	BESANCON HERICOURT
DUT génie civil - construction durable	AUXERRE BELFORT
Expert en efficacité énergétique des bâtiments	NAVENNE
L'efficacité énergétique active du bâtiment	BESANCON LONS-LE-SAUNIER NAVENNE NEVERS
Licence mention sciences pour l'ingénieur	DIJON
Licence pro mention métiers de l'énergie, de l'environnement et du génie climatique	BELFORT
Norme ISO 50001	CHATENOY-LE-ROYAL
Pompe à chaleur en habitat individuel	DIJON
Titre professionnel technicien de maintenance d'équipements de chauffage, de climatisation et d'énergies renouvelables	AUXERRE
Titre professionnel technicien de maintenance d'équipements de confort climatique	AUXERRE BESANCON CHALON-SUR-SAONE CHEVIGNY-SAINT-SAUVEUR HERICOURT LONS-LE-SAUNIER

Titre professionnel technicien d'installation en équipements de confort climatique	CHEVIGNY-SAINT-SAUVEUR
--	------------------------

Compétence technique « hydraulique »

Intitulé formation	Lieu
MC maintenance des installations oléohydrauliques et pneumatiques	BLANZY

Domaine métrologie

Intitulé formation	Lieu
La méthodologie R&R : Range	DAIX
Licence pro mention métiers de l'instrumentation, de la mesure et du contrôle qualité	MONTBELIARD
Métrologie contrôle	LA CHAPELLE-SUR-FURIEUSE
Titre professionnel agent de contrôle et de métrologie industrielle	PONTARLIER

Compétence technique « mesures physiques »

Intitulé formation	Lieu
DUT génie biologique option analyses biologiques et biochimiques	DIJON

Ce diplôme n'est peut-être pas à retenir car peu orienté vers l'industrie mécanique ou chimique.

Compétence technique « instrumentation, comptage »

Pas d'offre de formation associée au formacode lié à cette compétence

Domaine montage assemblage

Intitulé formation	Lieu
Opérateur Microtechnologie en salle blanche	BESANCON
PIC POEC Agent de fabrication	EXINCOURT
Titre professionnel agent de fabrication industrielle	BELFORT BESANCON EXINCOURT LURE
Titre professionnel monteur qualifié d'équipements industriels	BELFORT DOLE NEVERS

Domaine outils de conception, lecture de plans

Intitulé formation	Lieu
Autodesk AutoCAD (ACU certification officielle éditeur)	DIJON
BTS conception des produits industriels	AUXERRE BESANCON DIJON DOLE EXINCOURT PARAY-LE-MONIAL
BTS conception et industrialisation en microtechniques	BESANCON MOREZ
BTS conception et réalisation de carrosserie	EXINCOURT

BTS enveloppe des bâtiments : conception et réalisation	AUXERRE
BUT spécialité génie civil-construction durable parcours bureaux d'études conception	AUXERRE
Ingénieur diplômé de l'ISAT, spécialité génie industriel	AUXERRE
Ingénieur diplômé de l'UTBM spécialité mécanique	BELFORT
INVENTOR perfectionnement	SENS
La conception en 3 Dimensions avec SolidWorks	DIJON
Licence mention sciences pour l'ingénieur	BESANCON DIJON
Licence pro mention métiers de l'industrie : conception de produits industriels	BESANCON CHALON-SUR-SAONE DIJON
Licence pro mention métiers de l'industrie : conception et amélioration de processus et procédés industriels	AUXERRE EXINCOURT LE CREUSOT NEVERS
Logiciels CAO : Solidworks et Inventor	BESANCON
Maîtrise du logiciel Solidworks	NEVERS
Modéliser en 3D avec SketchUp	DIJON
Solidworks	CORPEAU DIJON
Solidworks initiation	SENS
Solidworks perfectionnement	SENS
Titre professionnel technicien(ne) d'études en mécanique	BESANCON VESOUL

Domaine QSE

Intitulé formation	Lieu
Animateur qualité sécurité environnement	QUETIGNY
Bac pro hygiène, propreté, stérilisation	AUDINCOURT
Bac pro hygiène, propreté, stérilisation	BLANZY NEVERS
Coordonnateur en prévention des risques	MONTBELIARD
La fonction assistant qualité	CHALON-SUR-SAONE MACON
Licence pro mention qualité, hygiène, sécurité, santé, environnement	AUXERRE
Mettre en place le CSE - Comité Social et Économique	CHALON-SUR-SAONE MACON
Responsable de systèmes de management qualité - hygiène - sécurité - environnement	BEAUNE
Responsable qualité sécurité environnement	QUETIGNY
Responsable système qualité hygiène sécurité environnement	AUXERRE NEVERS

Compétence technique « sécurité »

Intitulé formation	Lieu
Conseiller à la sécurité : Perfectionnement Techniques d'audit	LONGVIC
Conseiller à la sécurité : rapport annuel & rapport d'accident	LONGVIC
Habilitation ATEX niv. 1 : personnel technique intervenant en zone - AT/B001	BELFORT BESANCON CHALEZEULE CRAVANCHE
Habilitation ATEX niv. 2 : personnel chargé de la sécurité des interventions - AT/B002	BELFORT BESANCON

	CHALEZEULE CRAVANCHE
Méthodes et outils de résolution de problème	DAIX
Niveau 1 France Chimie - Formation à la sécurité des personnels des entreprises extérieures intervenant sur sites chimiques et industriels	BELFORT BESANCON CHALEZEULE CRAVANCHE MONETEAU
Niveau 1 France Chimie - sécurité sur sites chimiques et industriels - PRB001	DIJON
Niveau 2 France Chimie - Formation à la sécurité des personnels des entreprises extérieures intervenant sur sites chimiques et industriels	BELFORT BESANCON CHALEZEULE MONETEAU CRAVANCHE
Niveau 2 France Chimie - sécurité sur sites chimiques et industriels - PRB002	DIJON
Prévention du Risque Chimique	CHAMPFORGEUIL

Compétence technique « qualité »

Intitulé formation	Lieu
BTS contrôle industriel et régulation automatique	BESANCON
Certificat de compétence management de la qualité et certification ISO 9000	AUXERRE BELFORT CHALON-SUR-SAONE DIJON NEVERS
CQP agent de contrôle qualité dans l'industrie	EXINCOURT
Indicateurs et tableaux de bord	DAIX
ISO 14001 v2015	DAIX
ISO 45001 v2018	DAIX
ISO 9001 v2015	DAIX
La fonction assistant qualité	CHALON-SUR-SAONE MACON
La méthodologie R&R : Range	DAIX
La méthodologie R&R Anova	DAIX
Le plan de surveillance	DAIX
Licence pro mention métiers de la qualité	BESANCON
Licence pro mention métiers de l'instrumentation, de la mesure et du contrôle qualité	MONTBELIARD
Méthode statistique : SPC	DAIX
Méthodes et outils de résolution de problème	DAIX
Qualité automobile : IATF 16949 v2016	DAIX
Responsable système qualité hygiène sécurité environnement	AUXERRE NEVERS
Titre professionnel agent de contrôle et de métrologie industrielle	PONTARLIER

Les formations liées aux compétences non techniques

Compétence non technique « maîtrise de l'anglais »

Intitulé formation	Lieu
Anglais tous niveaux	BEAUNE CHALON-SUR-SAONE MACON
BULATS - Linguaskill	CHALON-SUR-SAONE CHAMPAGNOLE CHAROLLES ECUISSES LONS-LE-SAUNIER MACON NEVERS SAINT-CLAUDE SAINT-PIERRE SENS
Diplôme de compétence en langue étrangère professionnelle anglais	CHALON-SUR-SAONE DIGOIN MACON MONTCENIS
Test Bright Anglais \level A\''''	BELFORT BESANCON CHAGNY CHALON-SUR-SAONE DOLE LONS-LE-SAUNIER MONTBELIARD SALINS-LES-BAINS
Test Bright Language - évaluation d'Anglais professionnel	CHAMPAGNOLE DOLE LONS-LE-SAUNIER SAINT-CLAUDE SAINT-PIERRE
Tests TOEIC® (Test of English for International Communication)	CHALON-SUR-SAONE CHAROLLES ECUISSES MACON

Compétence non technique « gestion de projet »

Intitulé formation	Lieu
Certificat de compétences en entreprise Animer une équipe de travail	AUXERRE BELFORT BESANCON CHALON-SUR-SAONE DIJON MACON SENS
Certificat de compétences en entreprise (CCE) Manager un projet	AUXERRE BESANCON CHALON-SUR-SAONE MACON SENS
Conduire un projet	BESANCON
Conduire un projet de changement	CHALON-SUR-SAONE MACON
Développement de projet à l'échelle locale	BESANCON
DU Initiatives, se Construire, Innovation (ICI)	LE CREUSOT

Gestion de projet agile	DIJON
Ingénieur diplômé de l'ISAT de Nevers, spécialité génie industriel	AUXERRE
Les fondamentaux de la gestion de projet	SENS
Licence mention sciences pour l'ingénieur	BESANCON DIJON
Licence pro métiers de l'industrie : conception de produits industriels	BESANCON CHALON-SUR-SAONE DIJON
Licence pro mention métiers de l'industrie : conception et amélioration de processus et procédés industriels	AUXERRE EXINCOURT LE CREUSOT NEVERS
Manager de projet	BELFORT BESANCON CHALON-SUR-SAONE DIJON MACON
MSProject initiation	SENS
MSProject perfectionnement	SENS
PRINCE2® - Gestion de projet - Niveau Fondation	AUXERRE SAINT-APOLLINAIRE
PRINCE2® - Gestion de projet - Niveau Praticien	AUXERRE DIJON
Responsable de projet de territoires en transition	MONTMOROT
Responsable de projet marketing communication	BEAUNE DIJON

Compétence non technique « négociation commerciale »

Intitulé formation	Lieu
Achat : maîtriser les négociations complexes	SENS
Bac pro métiers du commerce et de la vente option B prospection clientèle et valorisation de l'offre commerciale	AUXERRE BELFORT BESANCON LONGVIC LURE LUXEUIL-LES-BAINS MARZY MONTBELIARD NEVERS VESOUL
Bac pro vente, prospection, négociation, suivi de clientèle	BELFORT BESANCON LUXEUIL-LES-BAINS MONTBELIARD
Booster sa prospection commerciale	AUXERRE
Conseiller client au service d'une marque en BtoC	FRAGNES
Développer son efficacité commerciale	SENS
La négociation	BELFORT
La négociation pour les R. H.	CHALON-SUR-SAONE MACON
La négociation pour les R. H.	MACON
Maîtriser les techniques de la négociation commerciale	CHALON-SUR-SAONE
Maîtriser les techniques de la négociation commerciale	DIJON
Maîtriser les techniques de la négociation commerciale	MACON
Maîtriser les ventes complexes et défendre ses marges	CHALON-SUR-SAONE
Maîtriser les ventes complexes et défendre ses marges	MACON

Manager d'affaires	BESANCON
MCPO en prospection	VESOUL
Mener un entretien commercial efficace	CHALON-SUR-SAONE MACON
Mener une négociation commerciale gagnante	AUXERRE SENS
Mener une négociation dans un cadre professionnel	DIJON
Mieux négocier les achats	AUXERRE SENS
Négociation commerciale	BESANCON
Négociation commerciale - Perfectionnement	CHALON-SUR-SAONE MACON
Négocier efficacement les achats	CHALON-SUR-SAONE MACON DIJON
Pratique de la négociation pour acheteur	BESANCON
Prospecter efficacement	NEVERS
Prospecter et commercialiser par téléphone	CHALON-SUR-SAONE MACON
Prospecter et gagner de nouveaux marchés	CHALON-SUR-SAONE MACON
Prospecter, fidéliser	BESANCON
Savoir négocier en anglais - NEGOTIATION LAB	BELFORT
Titre professionnel négociateur technico-commercial	BELFORT BESANCON CHALON-SUR-SAONE CHEVIGNY-SAINT-SAUVEUR DIJON LONS-LE-SAUNIER MACON MIGENNES PONTARLIER

Compétence non technique « gestion et connaissance des sites industriels »

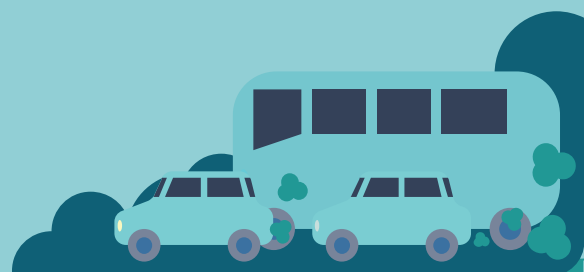
Intitulé formation	Lieu
Ingénieur diplômé de l'ISAT de Nevers, spécialité génie industriel	AUXERRE
Licence mention sciences pour l'ingénieur	BESANCON DIJON
Licence pro mention métiers de l'industrie : conception de produits industriels	BESANCON CHALON-SUR-SAONE DIJON
Licence pro mention métiers de l'industrie : conception et amélioration de processus et procédés industriels	AUXERRE EXINCOURT LE CREUSOT NEVERS

Compétence non technique « management »

Intitulé formation	Lieu
Animer une équipe de travail	CHALON-SUR-SAONE MACON
Certificat de compétence management opérationnel	AUXERRE BELFORT CHALON-SUR-SAONE DIJON NEVERS
Certificat de compétences en entreprise Animer une équipe de travail	DIJON
Chef d'entreprise, développeur de PME	CHALON-SUR-SAONE MACON
Diplôme de l'ESC Dijon-Bourgogne - programme grande école	DIJON
Encadrants : gestion des priorités et organisation	CHALON-SUR-SAONE CHAROLLES ECUISSES MACON
Gérer les conflits et affirmer son leadership	CHALON-SUR-SAONE MACON
La communication bienveillante	SELLIERES
Licence pro mention management et gestion des organisations	BESANCON DIJON
Management - perfectionnement	BESANCON
Management à distance	SENS
Management bienveillant et co-développement	NEVERS
Management d'équipe	NEVERS
Management EXILLANT - Institut EXILLANCE	BESANCON
Manager : l'essentiel	BELFORT BESANCON VESOUL
Manager à distance (entièrement à distance)	CHALON-SUR-SAONE CHAROLLES ECUISSES MACON
Manager Coach (Entièrement à distance)	CHALON-SUR-SAONE CHAROLLES ECUISSES MACON
Manager et impliquer ses salariés	CHALON-SUR-SAONE
Manager et piloter la performance	DIJON
Piloter une équipe opérationnelle	LONGVIC
Se former au management	DIJON

ANNEXE

Sitographie





- **VIG'HY : l'observatoire de l'hydrogène**
- **Livre Blanc - Compétences-métiers de la filière Hydrogène
Anticiper pour réussir le déploiement d'une industrie stratégique**
- **Référentiel des métiers et compétences**



**Pôle véhicule du futur, animateur de la filière
hydrogène en région**



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
contact@emfor-bfc.org




**RÉGION ACADÉMIQUE
BOURGOGNE-
FRANCHE-COMTÉ**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Étude réalisée en partenariat avec la
région académique Bourgogne-Franche-Comté
