



Développer l'emploi et les formations pour la filière hydrogène

Anticiper les besoins et prévenir les difficultés d'une filière en fort développement

[juillet 2023]



THE ADECCO GROUP

Sommaire

ÉDITO	3
REMERCIEMENTS	4
RÉSUMÉ EXÉCUTIF	5

PARTIE 1 ▶ CONTEXTE ET ENJEUX DE LA FILIÈRE

1. Une filière en construction et sur tous les fronts	8
2. Une montée en puissance à horizon 2030	10

PARTIE 2 ▶ LOT A - ADAPTATION DES MÉTIERS ET COMPÉTENCES

Synthèse	18
1. Enjeux et objectifs	19
2. Méthodologie d'analyse	19
3. Matrice sécurité, réglementation et normes	25
Niveau 0 - Acculturation aux risques hydrogène	25
Niveau 1 - Évoluer dans un environnement hydrogène	26
Niveau 2 - Intervenir sur une installation hydrogène (agir)	27
Niveau 3 - Gérer les risques hydrogène	29
4. Matrice briques technologiques	32
Niveau 0 : Connaissances générales de base	32
Niveau 1 : Métiers des opérations usuelles (installation, exploitation et maintenance)	33
Niveau 2 : Métiers de l'ingénierie et/ou de l'encadrement des opérations	35
Niveau 3 : Métiers cœur système H ₂ (conception et R&D industrielle)	37

PARTIE 3 ▶ LOT B - MÉTIERS EN TENSION

Synthèse	40
1. Enjeux et objectifs	41
2. Méthodologie d'analyse	42
Périmètre de l'étude	42
Sources et données exploitées	46
Indicateurs et partis pris d'analyse	47
3. Les besoins en recrutement de la filière	49
Le marché de l'emploi de la filière en 2022	49
Les métiers recherchés en 2022	52
Les modalités et conditions de recrutement à l'œuvre	55

4. Les facteurs de tension sur le marché de l'emploi de la filière

Caractéristiques des principaux facteurs de tension selon les typologies de métiers	58
Analyse détaillée des facteurs de tension par métier	62
5. Analyse des passerelles	99
Zoom sur les passerelles par métier	102
6. Constats	112
7. Retours d'expériences Pôle emploi	113
8. Préconisations	115

PARTIE 4 ▶ LOT C - ÉTAT DES LIEUX ET SUIVI DU DÉVELOPPEMENT DE L'OFFRE DE FORMATION

Synthèse	122
1. Enjeux et objectifs	123
2. Méthodologie d'analyse	124
Définitions et sources mobilisées	124
Approches méthodologiques	125
3. État des lieux de l'offre de formation hydrogène en France	126
Caractéristiques des formations recensées	127
Répartition géographique	131
Les incubateurs AFPA	133
4. Panorama de l'offre de formation hydrogène à l'échelle européenne	134
L'observatoire européen pour l'hydrogène	134
Exemples de stratégies nationales	136
5. Mise en perspective de l'état des lieux de formation avec les besoins en compétences	137
6. Retours d'expérience de la filière batterie	139
Exemple Stellantis : du thermique vers l'électrique	139
Alliance européenne de la batterie	141
7. Constats et préconisations	145

PARTIE 5 ▶ ANNEXES

ANNEXE 1 - Annuaire formation	154
ANNEXE 2 - État des lieux des initiatives	178
ANNEXE 3 - Approches méthodologique pour l'état des lieux formations	179
ANNEXE 4 - Résultats de l'enquête réalisée auprès des adhérents de France Hydrogène	185
ANNEXE 5 - Matrice sécurité, réglementation et normes	192
ANNEXE 6 - Matrice briques technologiques H₂	194

Édito

Identifié par la France comme un levier de relance économique et de réindustrialisation, le déploiement de l'hydrogène s'accompagne d'enjeux stratégiques de compétences, métiers, emplois et formations qui permettront à la filière d'atteindre les objectifs de création de valeur et d'emplois dans les territoires.

Consciente que ces enjeux seront clés pour un déploiement dans de bonnes conditions et pour assurer sa pérennité, la filière s'est impliquée pour disposer de premiers diagnostics sur l'emploi, de référentiel des métiers ou de la formation pour encourager la montée en compétences primordiales des industriels et des territoires aux spécificités de l'hydrogène.

C'est dans ce contexte que le projet , lauréat de l'appel à manifestation d'intérêt « Compétences et Métiers d'Avenir » réunissant les acteurs emblématiques de l'emploi et la formation, l'AFPA, EIT Innoenergy, Pôle emploi, RCO-Le Réseau des Carif-Oref, Adecco Digital France et France Hydrogène, s'est lancé pour renforcer les premières bases des états des lieux déjà effectués et aller plus loin dans le diagnostic en rassemblant les expertises autour d'un objectif commun.

Basé sur une analyse des besoins quantitatifs et qualitatifs à horizon 2030 du marché de l'emploi, de l'état des lieux actuel de l'offre de formation, et des compétences des futurs salariés, le diagnostic réalisé servira de référence pour les prochaines initiatives de la filière afin de suivre les évolutions des technologies, des compétences associées et des formations qui en découlent.

Nous remercions les acteurs de la filière qui se sont mobilisés pour prendre part au projet : industriels pionniers dans la montée en compétence de leurs collaborateurs, acteurs de la recherche, régions et territoires, pôles de compétitivité. La démarche collective engagée par les partenaires du projet a pour objectif de répondre aux défis de compétences et d'adaptation des métiers, afin que les ressources humaines formées soient en adéquation avec les besoins en recrutement que rencontrent actuellement les industriels et qui s'accroîtront dans les prochaines années.

Bonne lecture !

Les partenaires du projet DEF'HY



Le projet DEF'Hy est une opération soutenue par l'État dans le cadre du plan France 2030, doté de 57 milliards d'euros déployés sur 5 ans, qui vise à développer et créer de nouvelles filières industrielles et technologiques.

Remerciements

Tout d'abord, nous souhaitons remercier vivement la Caisse des Dépôts et des Consignations au travers de Noé Guinard et de Clément Godreau, ainsi que le Coordonnateur des stratégies nationales hydrogène décarboné et décarbonation de l'industrie, Hoang Bui, pour l'écoute bienveillante et les éclairages dont nous avons bénéficiés tout au long de ces 7 mois de travaux.

Cette démarche n'aurait pas été aussi fructueuse sans une intense collaboration. Un grand merci aux membres du Comité Stratégique d'Orientation (COSOR) et aux partenaires qui ont apporté leurs expertises, leurs données et leurs visions sur les enjeux qui nous animent et qui ont suivi et alimenté les travaux depuis la genèse du projet : Afpa Grand-Est, Air Liquide, Alca-Torda Applications, Akkodis, Apave, Ataway, Capenergies, Carif-Oref PACA, Caux Seine Agglo, Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI France), Conseil régional Auvergne-Rhône-Alpes, Conseil régional Bretagne, Conseil régional Grand-Est, Conseil régional Hauts-de-France, Conseil régional Pays de la Loire Fédération de Recherche sur l'hydrogène, CNRS, EcoCampus Provence Formation, EDF, ENGIE, Faurecia, GRTgaz, Helion Hydrogen Power by Alstom, Hopium, Hynamics, HysetCo, H2PULSE, H2V, H2X Ecosystems, Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle (ICSI), Réseau IDELIS, l'IFP Énergies Nouvelles, Institut national des sciences et techniques nucléaires INSTN / CEA, Institut national de l'environnement industriel et des risques (Ineris), Lhyfe, le Mans Université, McPhy, Pays de Béarn / Territoire d'Industrie Lacq-Pau-Tarbes, Powidian, Qair, SNCF Groupe, Symbio et son académie, Université fédérale Toulouse Midi-Pyrénées, Université de Franche-Comté.

Résumé exécutif

Identifié comme un enjeu prioritaire dans le cadre des plans « France Relance » et « France 2030 », le développement de l'hydrogène bas-carbone est au cœur des objectifs de décarbonation avec une Stratégie nationale hydrogène soutenue par l'État à hauteur de plus de 9 milliards d'euros. Dans ce contexte, la filière bénéficie d'une accélération rapide sur l'ensemble de la chaîne de valeur. Pour soutenir ce déploiement et accompagner les plus de **250 projets recensés en 2022**, l'adéquation des compétences avec les besoins des entreprises est une condition cruciale.

La filière hydrogène présente des opportunités de conversion et de création d'emplois en France, couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur. **D'ici à l'horizon 2030, 100 000 emplois directs et indirects seront créés sur plus de 80 métiers** selon les estimations de France Hydrogène.

Cependant, les acteurs de la filière font remonter dès à présent **des difficultés dans leurs recrutements**. Les tensions et difficultés pourraient s'accroître et devenir un vrai frein si aucune anticipation ni réponse collective ne sont apportées.

Le rapport présente :

- **Les compétences communes nécessaires** au développement de la filière hydrogène, autour des thématiques de sécurité et réglementations d'une part et des systèmes H₂ d'autre part ;
- **L'analyse des facteurs de tension** pour l'ensemble des métiers de la chaîne de valeur avec la **mise en évidence des dynamiques du marché de l'emploi et la définition de passerelles métiers** depuis les secteurs en régression vers ceux qui recrutent, au travers de **35 monographies métiers** ;
- **Un état des lieux de l'offre de formation** associée aux métiers de la filière hydrogène ainsi que des préconisations pour accélérer le développement et la visibilité de cette offre.

Cette étude a été réalisée en s'appuyant sur les **éléments méthodologiques** suivants :


- Une **enquête qualitative** auprès des adhérents de France Hydrogène et des employeurs de la filière sur leurs besoins de recrutements et les dispositifs RH nécessaires à leur développement ;
- **La correspondance entre les métiers de la filière hydrogène et les codes du Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois (ROME)** ; le ROME étant le point d'entrée des analyses réalisées par Pôle emploi sur les tensions et le Réseau des Carif Oref (RCO) sur le recensement de l'offre de formation ;
- **L'identification et l'exploitation des offres d'emploi** au travers des moteurs et des algorithmes d'**analyse sémantique** de l'outil Adecco Analytics ;
- **L'exploration des bases de données RCO** pour réaliser l'état des lieux de l'offre de formation ;

- La mobilisation des entreprises et des organismes de formation du réseau de France Hydrogène au cours **d'entretiens exploratoires et d'ateliers collaboratifs** pour enrichir et valider les matrices de compétences, compléter l'état des lieux de formation et définir les préconisations ;
- **L'expertise de l'AFPA** sur les enjeux de compétences et de formation ;
- La connaissance **d'EIT InnoEnergy** sur les expérimentations européennes.

Les principaux enseignements du rapport sont les suivants :

- Des **besoins en recrutement en forte croissance** avec une augmentation de 77 % des offres ciblées « hydrogène » depuis 2019, pour en comptabiliser 6 800 en 2022 ;
- Des besoins des entreprises qui se concentrent sur des **recrutements de court terme** sur les premiers maillons de la chaîne de valeur, à savoir les métiers de la **Conception, Ingénierie, Recherche & Développement industriel** avec des besoins en qualifications élevées (Bac+5), ainsi que sur des métiers d'ingénieurs / développeurs d'affaires pour accompagner cette phase de conception (2 à 3 ans), et donc un **faible niveau d'anticipation** des besoins à moyen terme ;
- L'ensemble des métiers est **en forte tension** en raison de 2 facteurs : **le manque de main-d'œuvre disponible et la forte intensité d'embauche** ;
- Des besoins de compétences portant à la fois sur des **compétences transverses** (sécurité et réglementations), couplées à des **besoins d'expertises pointues** (systèmes H₂) ;
- Une offre de formation qui est dans une dynamique de construction, avec **plus de 200 offres de formations recensées en mai 2023**, mais qui reste encore peu visible selon **65 % des entreprises interrogées dans le cadre de l'enquête** ;
- Des acteurs de la formation qui se sont attachés dans un premier temps à **« colorer » les programmes existants** (principalement sur des niveaux bac + 4/5) et **développer des modules de sensibilisation**, avec une offre de formation principalement centrée sur les régions **Grand Est et Auvergne-Rhône-Alpes**.

Des leviers existent pour développer l'attractivité de la filière hydrogène et accélérer le développement des compétences, au travers des dynamiques territoriales et la mobilisation des Régions. Ce rapport, avec la constitution de référentiels de compétences, de monographies métiers et passerelles ainsi qu'un annuaire de formation, constitue sans aucun doute la première pierre à l'édifice de travaux qui vont permettre aux acteurs d'anticiper leurs besoins en compétences et de développer des dispositifs attractifs de recrutement et de montée en compétences pour attirer et fidéliser les talents dont la filière a besoin.



Partie 1
CONTEXTE
ET ENJEUX
DE LA FILIÈRE

1. Une filière en construction et sur tous les fronts

Décarboner les activités humaines afin de limiter le réchauffement climatique et les effets sur le vivant est un enjeu de taille pour tous les pays du monde. L'énergie, considérée comme le sang de nos sociétés moderne, irrigue tous les pans de notre économie. Dès lors, l'hydrogène apparaît, non comme une solution miracle, mais comme un vecteur énergétique complémentaire qui a un rôle à jouer dans le mix énergétique de demain aux côtés des solutions d'électrification notamment. C'est ainsi que la filière hydrogène bas-carbone est aujourd'hui en plein développement et se positionne au cœur des objectifs de décarbonation par le biais d'une stratégie nationale hydrogène soutenue par l'État à hauteur de plus de 9 milliards d'euros.

Initiée en 2020, la Stratégie Nationale Hydrogène repose sur trois axes prioritaires :

- **La production d'hydrogène renouvelable et bas-carbone** comme vecteur de décarbonation de l'industrie, avec un objectif de 6,5 GW d'électrolyse à 2030. Le développement de l'hydrogène décarboné est donc étroitement lié à la réindustrialisation de bassins d'emploi historiquement industriels, comme les Hauts de France, ou encore les zones portuaires telles que Fos-sur-Mer.
- **La décarbonation des mobilités lourdes et intensives** qui appelle le développement d'une production et de réseaux logistiques de transport et de distribution à la maille territoriale.
- Socle indispensable au développement d'une filière pérenne, le troisième axe de la stratégie concerne le renforcement de la

recherche, du développement et de l'innovation autour de l'optimisation des technologies actuelles et/ou de nouveaux procédés ainsi que le développement des compétences nécessaires à la filière.

L'adéquation des compétences avec les besoins des entreprises est cruciale pour développer les plus de 250 projets recensés sur le territoire en 2022 dans le cadre de l'étude Trajectoire¹. La filière offre des opportunités de conversion et de création d'emplois en France, couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur. **D'ici à l'horizon 2030, entre 50 000 à 150 000 emplois directs et indirects seront créés, répartis sur plus de 80 métiers variés et sur tous les niveaux de qualification.**

Les besoins en recrutement de la filière sont déjà bien réels avec 3 500 emplois directs comptabilisés en 2021, 5 800 en 2022 et une augmentation de 77 % des offres d'emplois intégrant « l'hydrogène » dans leur libellé sur les quatre dernières années. La dynamique est réelle.

Néanmoins, la disponibilité des compétences se heurte déjà à plusieurs **facteurs concurrentiels** :

- **La concurrence intrinsèque au sein du domaine industriel.** Le constat général se confirme : la majorité des compétences à mobiliser pour la filière hydrogène est commune aux besoins des industries en expansion (nucléaire, batteries), modulo une adaptation à l'hydrogène plus ou moins approfondie (cf. livrable France hydrogène). En complément, des industries en perte de vitesse comme l'industrie automobile fossile ou encore le pétrole et le gaz se révèlent

PARTIE 1 CONTEXTE & ENJEUX DE LA FILIÈRE

être des sources potentielles de recrutement pour la filière hydrogène. En ce qui concerne le pétrole et le gaz, il apparaît que 90 % de la main-d'œuvre issue de ces secteurs présente une transférabilité de compétences moyenne élevée et est par conséquent apte à être réallouée à la filière hydrogène.

- **La concurrence européenne** (concurrence interne à la filière à l'échelle européenne). Une cinquantaine de pays, dont nos voisins européens, disposent aujourd'hui d'une stratégie hydrogène et le recoupement des ambitions et axes stratégiques peut être à l'origine de tensions sur les compétences, particulièrement dans les régions transfrontalières, comme celle du Grand-Est, où les territoires de vie, d'emplois et d'activités économiques sont continus. Néanmoins, ces dynamiques communes sont également une opportunité de collaboration via des projets de mutualisation européenne et de massification des usages permettant l'optimisation des coûts de production, indispensable au changement d'échelle de la filière. Une adaptation spécifique des compétences au contexte de coopération transnationale sera alors nécessaire, avec la prise en compte de compétences linguistiques et la connaissance ou l'expertise du cadre réglementaire (les normes et certifications).

Ce panorama offre une fenêtre d'observation sur les chocs significatifs provoqués par la transition énergétique sur le marché du travail. Au travers de la présente étude, France Hydrogène approfondit la démarche initiée en 2020 et s'entoure d'acteurs majeurs de l'emploi et de la formation pour apporter une réponse collective et offrir à l'ensemble de la filière et des parties prenantes une vision complète et partagée des besoins industriels et du lien métier - formation.

Le présent diagnostic s'articule autour de trois axes : donner une vision sur les compétences spécifiques induites par l'hydrogène, anticiper et caractériser les tensions sur les métiers, et poser un diagnostic sur l'offre de formation existante et future. Pour répondre aux enjeux d'une filière qui a la particularité de cumuler le besoin de développer ses moyens de production, ses moyens de transports et de stockage et ses usages, nous souhaitons apporter des éléments concernant les besoins en ressources humaines nécessaires à cette montée en puissance.



2. Une montée en puissance à horizon 2030

Le diagnostic des besoins en emploi et formation à l'horizon 2030 repose sur une analyse des besoins en recrutement cohérente avec la montée en puissance de la filière. Son développement mettra du temps pour atteindre la maturité visée, et le besoin de massification, via l'industrialisation des processus de production, en est un facteur déterminant.

La base de données des projets référencés par France Hydrogène a permis de sélectionner les **briques industrielles les plus emblématiques afin d'illustrer et de caractériser l'accélération des besoins en recrutement de la filière d'ici 2030.**

L'objectif étant de donner à voir les grandes tendances de **développement des projets** et **les typologies de profils nécessaires, afin de déterminer les cibles prioritaires et d'adapter l'appareil de formation permettant de répondre aux enjeux de disponibilité des compétences.**

Voici les briques industrielles sélectionnées pour ce scénario :

- Usines de production d'hydrogène renouvelable et bas-carbone via électrolyse ;
- Fabrication d'électrolyseurs dans une « gigafactory » ;
- Cycle de vie d'une station de recharge hydrogène (parfois avec électrolyseur adossé lorsque production d'hydrogène sur site).

Les projections suivantes sont élaborées avec toutes les précautions en proposant des grandes tendances ainsi que des clés de répartition sur la typologie des d'emplois. À noter que les trois briques industrielles ne représentent qu'une partie des maillons de la chaîne de valeur globale de la filière. La majorité des données exploitées sont issues des entretiens menés avec les industriels membres du COmité Stratégique d'ORientation (COSOR) lorsque la source n'est pas spécifiée.

Usines de production d'hydrogène renouvelable et bas-carbone via électrolyse

L'activité de production d'hydrogène, effectuée en majorité par électrolyseur, génère une partie significative des besoins projetés en recrutement de la filière au travers de la cible de 6,5 GW de capacités d'électrolyse installées en 2030.

Selon les données de France Hydrogène, 80 % des projets de production seront déployés d'ici 2027¹, générant une **accélération significative des besoins en recrutement à cet horizon avec un pic estimé en 2026.**

Considérant que ceux-ci atteindront leur capacité de production nominale 2 ans après ouverture², la fin de la décennie devrait voir ces moyens de production d'hydrogène via électrolyse atteindre leur pleine capacité.

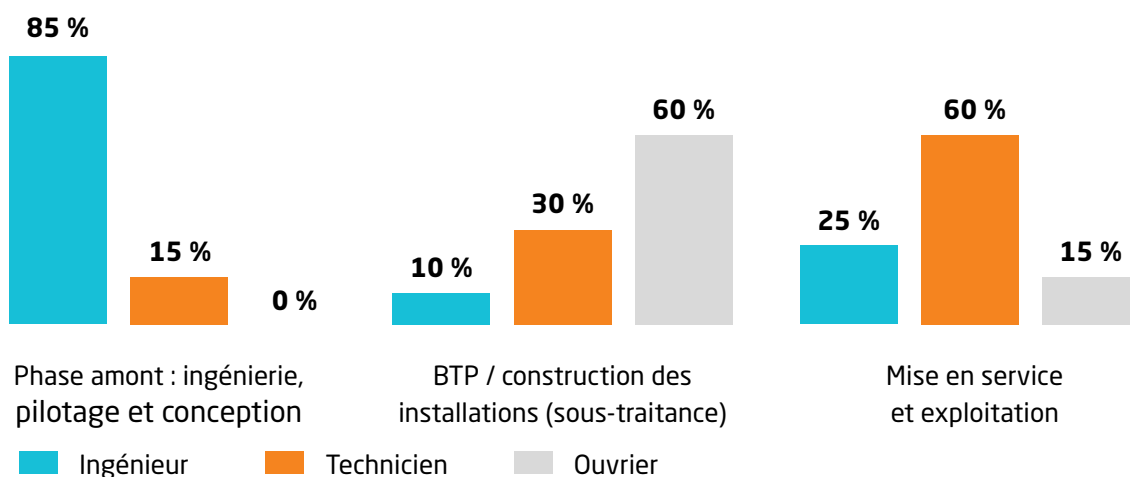
PARTIE 1 CONTEXTE & ENJEUX DE LA FILIÈRE

Cette production par électrolyse est caractérisée par différentes briques industrielles :

- **Les projets de type 1** de l'ordre de quelques MW (70 % de l'ensemble de projets collectés³) sont en majorité des capacités de production directement reliées à des stations de recharge d'H₂. (Cf. la partie relative aux stations).
- **Les projets de type 2** dimensionnés en fonction des besoins locaux, de tailles intermédiaires (quelques dizaines de MW) ne sont pas représentatifs de l'écosystème actuel. Néanmoins, ce sont les projets qui présentent le meilleur compromis entre coût de production de l'hydrogène et externalités positives dont notamment la création d'emplois. Pour **ces raisons, selon la publication FH2 des JH2T,** **il sera nécessaire de développer particulièrement cette typologie de projet** sur la suite de la décennie, de telle sorte que les projets de type 1 et 2 pourraient représenter une part significative des capacités de production installées, que nous fixerons à 50 % dans la suite de cette étude.
- **Les projets de type 3**, de plus de 100 MW, représentent aujourd'hui la majorité des quantités d'hydrogène (80 % de l'ensemble des volumes pour seulement 24 projets), mais devraient donc progressivement diminuer relativement aux projets de types 1 et 2 en termes de capacités de production installées.

Au-delà de l'impact sur la disponibilité de la ressource hydrogène sur les territoires, la capacité de production de l'électrolyseur a un impact direct sur le nombre d'emplois créés. En effet, France Hydrogène retient un ratio de 1 emploi par mégawatt installé sur les installations de type 3, contre, 5 emplois (directs et indirects) par mégawatt installé sur les installations de type 2.

Cette différence significative est à corrélérer avec la volonté de construire un modèle de développement équilibré et diversifié selon la vision poussée par France Hydrogène et les acteurs de la filière. Dans cette perspective, un exercice plus approfondi pourrait être mené par la suite pour quantifier le nombre d'emplois et ainsi la montée en puissance des besoins en ressources humaines nécessaires à l'atteinte de la cible de 6,5 GW de capacités de production opérationnelles à 2030.



Graphique 1 : typologie de profil sur les différentes phases d'une usine de production d'hydrogène de 200 MW (projets de type 3).

1 Source base de données projet FH2

2 Source industrielle

3 Trajectoire 2030

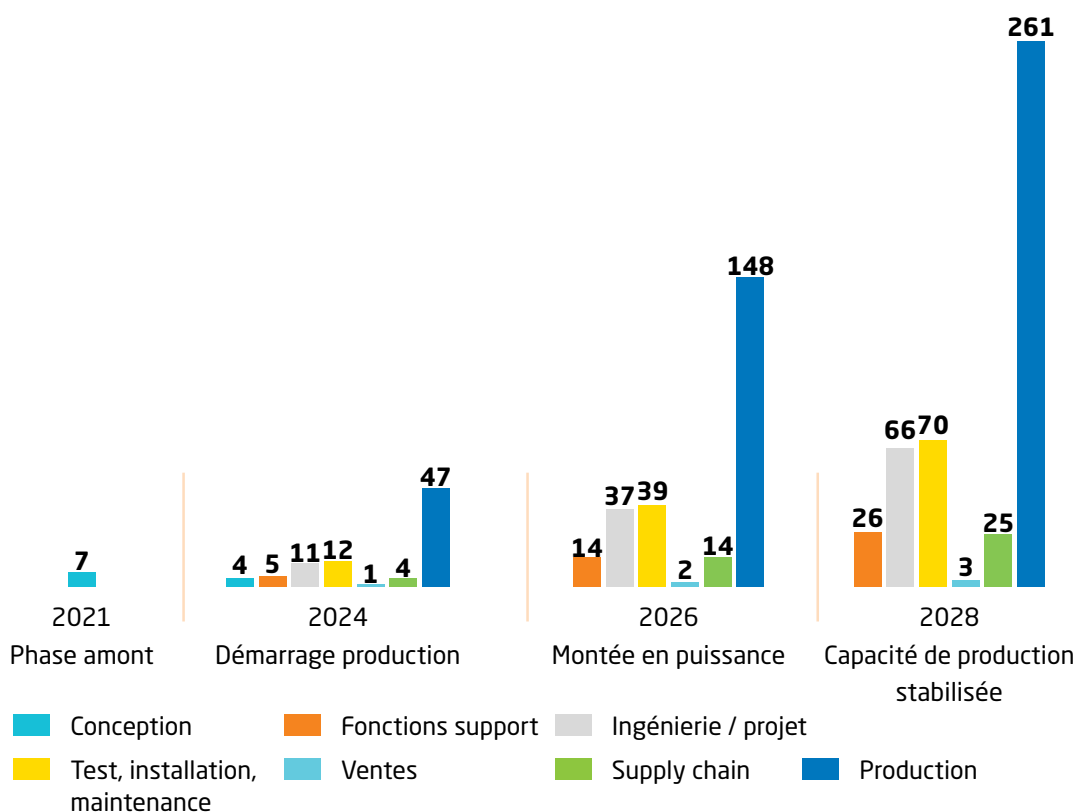
PARTIE 1 CONTEXTE & ENJEUX DE LA FILIÈRE

La phase amont (permitting, pilotage projet, conception, ingénierie) des projets (estimée à 3 ans pour les projets de type 3) mobilise majoritairement des profils d'ingénieurs puis la tendance s'inverse avec un besoin à 75 % de techniciens et d'opérateurs. Aussi, le besoin en profils de conception va s'intensifier sur le court terme (pic en 2025), puis les besoins en profils de techniciens et d'opérateurs, composant l'essentiel de la masse salariale des industriels, devraient connaître un pic en 2027 pour atteindre une phase de maturité d'ici 2030⁴.

Les briques technologiques hydrogène telles que les électrolyseurs, les piles à combustibles ou les stations de recharge, sont nécessaires au développement des solutions hydrogène sur l'ensemble de la chaîne de valeur de la filière. L'enjeu de souveraineté française et européenne encourage les acteurs à produire ces technologies sur le territoire français. Les lauréats des projets PIIEC⁵, en sont l'illustration emblématique et développent des « gigafactories » de fabrication d'électrolyseurs et de pile à combustible. Réelle opportunité de création d'emploi local, ces projets contribuent fortement à la réindustrialisation du territoire et nécessitent des ressources humaines formées aux besoins de la filière. La projection proposée ci-après se base sur les éléments collectés auprès des industriels clés de la filière sur la fabrication d'électrolyseurs et stations de recharge.

Fabrication d'électrolyseurs dans une « gigafactory »

Afin d'avoir la capacité de produire l'hydrogène décarboné grâce à la technologie de l'électrolyse de l'eau, des acteurs français se sont positionnés sur le développement d'usines de fabrication d'électrolyseurs. Le graphique ci-dessous est le résultat d'une modélisation des besoins en recrutements sur une « gigafactory » de fabrication d'électrolyseurs qui atteindra à terme une capacité de production annuelle de 1 GW. Sur ce type de projet, une progression des recrutements est envisagée afin d'atteindre les 450 emplois⁶ (soit 0,45 emplois directs et 1,125 emplois directs et indirects pour 1MW) en 2028.



Graphique 2 : évolution des besoins en recrutement d'une usine de fabrication d'électrolyseurs dans une « gigafactory » afin d'atteindre une capacité annuelle de production de 1 GW avec 450 salariés.

⁴ Source issue d'un industriel clé du secteur

⁵ Projet Important d'Intérêt Européen Commun : 15 lauréats Français

⁶ Source communiquée en entretien par un des industriels principaux du secteur de la production d'électrolyseurs

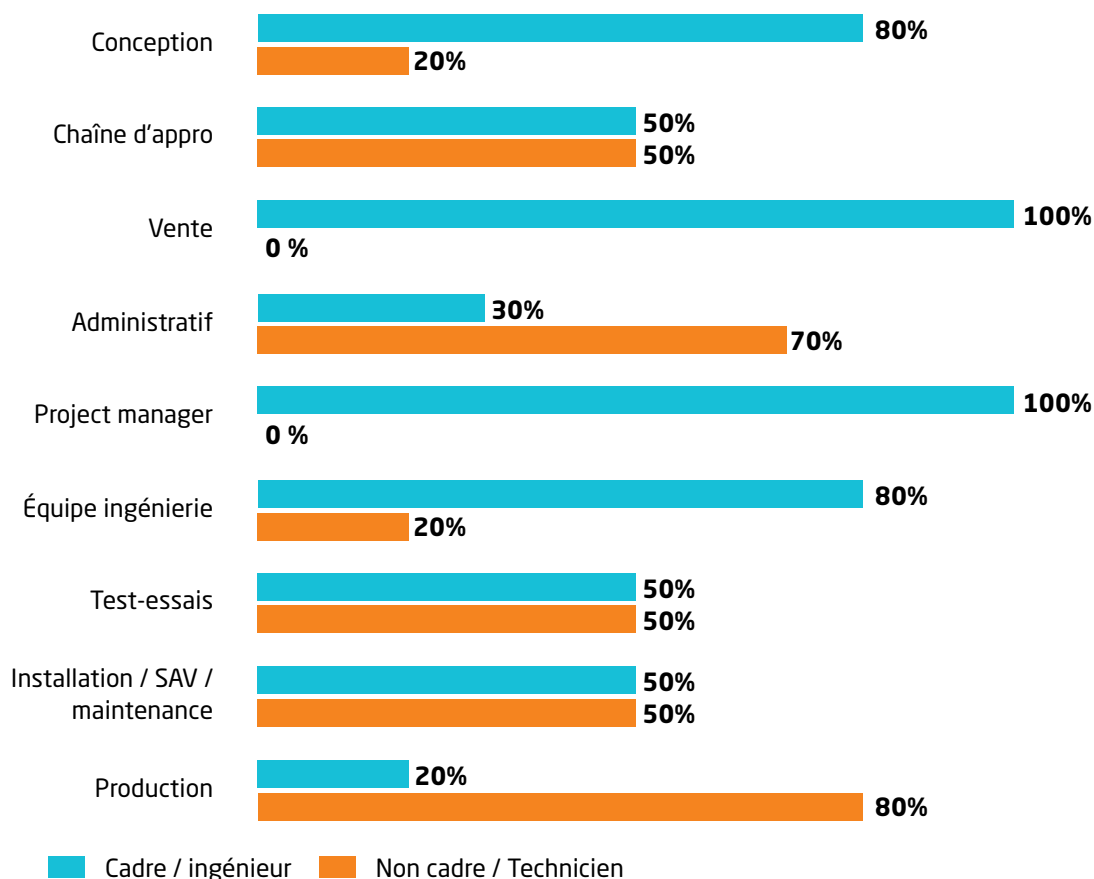
PARTIE 1 CONTEXTE & ENJEUX DE LA FILIÈRE

Aussi, une majorité des capacités de production d'hydrogène via électrolyse sera installée en 2027. Les producteurs d'électrolyseurs doivent donc se mobiliser afin de pouvoir fournir les systèmes hydrogène nécessaires, a minima deux ans en amont, soit un pic de besoin en recrutement en 2025.

En partant du postulat que les 4 lauréats des projets PIIEC sur les gigafactories d'électrolyseurs (McPhy, Elogen, Genvia et John Cockrill) arriveront à maturité dans une temporalité relativement similaire, les besoins en recrutement devraient s'accroître significativement dès 2024 afin d'atteindre des cadences de fabrication compatibles aux besoins des projets de production d'hydrogène.

En effet, à l'échelle d'une « gigafactory », le besoin en ressources humaines croît de 200 % entre 2024 et 2026 puis de près de 80 % entre 2026 et 2028 selon notre exemple.

Pouvoir anticiper l'impact de ces gros projets sur les territoires d'installation serait un atout pour les acteurs locaux tels que Pôle emploi, afin d'anticiper la disponibilité des ressources humaines qualifiées et choisir un bassin d'emploi adapté. Un exercice plus poussé pourra être mené à la suite de ce diagnostic afin de proposer des projections chiffrées sur les besoins de production d'électrolyseurs et ainsi appliquer ces ratios pour quantifier les besoins en recrutement et les impacts sur le territoire.



Graphique 3 : typologie de profil nécessaires par activités pour une « gigafactory » de fabrication d'électrolyseurs (projets de type 3).

PARTIE 1 CONTEXTE & ENJEUX DE LA FILIÈRE

La construction de ces usines dure 3 ans en moyenne, avec une montée en puissance progressive pour atteindre une capacité de production stabilisée au bout de 4 ans.

Cette montée en puissance induit des besoins progressifs et très importants pour la production. Selon l'industriel clé du secteur, à terme, ces postes représentent 58 % des besoins de recrutement de l'entreprise, pour des profils à 80 % de techniciens et/ou d'opérateurs (cf. graphique 3), et connaîtra des forts besoins sur cette typologie en 2026. Les besoins prioritaires, parce que plus urgents,

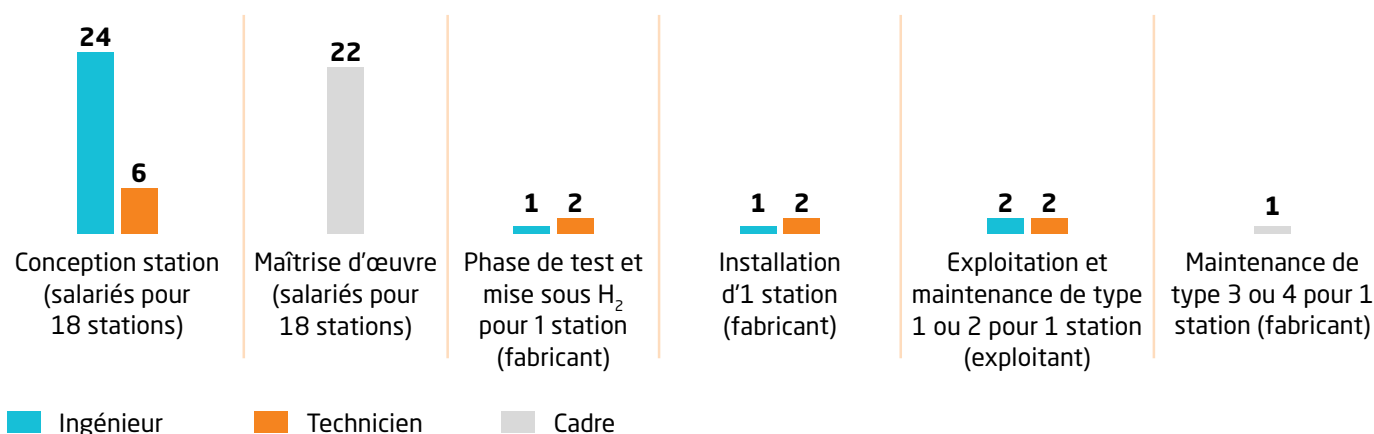
sont les métiers de la conception, des tests, de l'installation, de la maintenance et de l'ingénierie, qui connaîtront de forts besoins en 2024.

Les profils d'ingénieurs œuvrent dans les métiers de la conception mais aussi de l'ingénierie, permettant ainsi d'envisager des mouvements internes selon l'avancement des projets. Les fonctions liées à la vente et au management de projet adressent exclusivement des profils cadres car un niveau d'expertise particulièrement élevé est nécessaire dans les phases amont.

Cycle de vie d'une station de recharge hydrogène

Les stations de distribution d'hydrogène sont essentielles pour le ravitaillement des véhicules hydrogène sur le territoire. Certaines sont équipées d'électrolyseurs afin de le produire sur site, néanmoins ce cas de figure n'est pas traité dans la modélisation ci-dessous.

Afin de mailler le territoire, le déploiement des stations de recharge hydrogène est assez rapide, avec une première phase d'expansion de **30 stations**, compatibles avec les mobilités lourdes et intensives, ouvertes **à fin 2023⁷**, puis **une cible de 225 stations en 2025** (cf. étude Trajectoire 2030, volet 2) ; représentant ainsi une augmentation de 650 % en 2 ans. Une phase critique de recrutement est donc à anticiper dès à présent avec un pic en 2024. L'objectif du scénario central du plan de déploiement de la mobilité routière proposé par France Hydrogène s'élève à **488 stations** à horizon 2030, soit 120 % d'augmentation en 5 ans.



Graphique 4 : typologies de profils sur le cycle de vie d'une station hydrogène. On donne à voir sur ce graphique les besoins en ETP pour la conception et la maîtrise d'œuvre ainsi que les personnes impliquées sur les tests, l'exploitation et la maintenance de celle-ci. Certaines activités de maintenance sont effectuées par le fabricant ou par l'exploitant en fonction du niveau requis.

⁷ Source base de données France Hydrogène

PARTIE 1 CONTEXTE & ENJEUX DE LA FILIÈRE

Ces éléments montrent que les besoins en ressources humaines pour le déploiement des stations de recharge hydrogène seront nécessaires dès 2023 afin d'atteindre l'objectif en 2025. Ces besoins en recrutement seront alors les plus précoces au sein de la filière (pic en 2024 par rapport à 2025 et 2026 pour les autres briques industrielles).

Compte tenu de la concrétisation imminente du déploiement de la mobilité routière hydrogène, à laquelle la contribution de France Hydrogène à la révision de la stratégie nationale fait écho, fournir des données quantitatives sur le potentiel de création d'emplois s'avère particulièrement important. Les données issues

des entretiens menés avec les industriels évoluant sur ces activités, traduisent un besoin de 52 emplois directs (conception et maîtrise d'œuvre) pour la production de 18 stations de recharge, avec près de 90 % de profils d'ingénieurs ou cadre. Pour la phase de tests, d'exploitation et de maintenance, 11 personnes sont impliquées.

La phase amont requière un besoin majoritaire d'ingénieurs, et ce dès aujourd'hui, puis un ratio de deux tiers de profils de techniciens pour un tiers d'ingénieurs sont nécessaires pour assurer les phases de tests, installation et maintenance, lesquelles augmenteront fortement à horizon 2025.

Cycles et besoins en recrutements selon les briques industrielles :

	Pic de besoin de recrutement	Ingénieurs	Techniciens
Production d'hydrogène	2026	2025	2027
Fabrication d'électrolyseurs	2025	2024	2026
Cycle de vie station de recharge hydrogène	2024	Besoins immédiats	2025

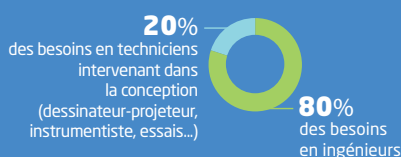
Les phases de recrutement



Nous estimons que ces tendances et pics de recrutements, illustrés ici sur nos trois briques industrielles, sont à quelques variations près, représentatives des grands enjeux auxquels vont être confrontés chacun des industriels, sur l'ensemble de la chaîne de valeur de la filière. Nous proposons ainsi dans le schéma ci-dessous une extrapolation visant à nous fournir une vision globale des tendances et besoins en recrutement entre 2023 et 2030 sur l'ensemble de la filière.

2023-2025

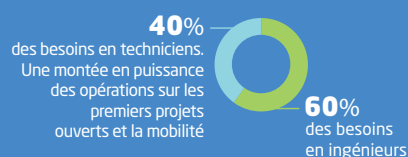
Phase 1 : Innovation et développement



Phase de permitting (recherche de foncier, relation avec les institutions), de conception de maturation des technologies et d'optimisation des procédés, évolution du cadre réglementaire, maillage territorial des stations de recharge hydrogène.

2026-2028

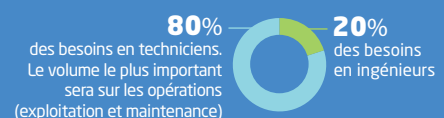
Phase 2 : Ouverture des projets et montée en puissance



Phase charnière entre la sortie de certains projets précurseurs, le maillage territorial des stations de recharge qui sera en bonne voie, et le lancement de nouveaux projets. Atteinte de la stabilisation du maillage territorial des stations.

2028-2030

Phase 3 : Industrialisation et capacité de production stabilisée



Capacité de production stabilisée, massification et baisse des coûts de l'hydrogène. Plus la filière sera mature, moins le niveau requis de certains métiers sera élevé.

En synthèse :

Cet exercice de projection sur les trois projets emblématiques de la filière (production d'hydrogène via électrolyse, production d'électrolyseurs et stations de recharge) fournit l'éclairage suivant sur les besoins et enjeux de recrutement de la filière à horizon 2030 :

- Une montée en puissance des capacités de la filière entre 2026 et 2028 qui engendre des pics de recrutement en décalage selon chaque typologie de projet, correspondant à la montée en charge des opérations.
- Les projets de production d'hydrogène de taille intermédiaire (quelques dizaines de MW) ont l'impact le plus positif en termes d'emplois et participent à la relocalisation de la production territoriale.
- Malgré la montée en puissance progressive d'ici la fin de la décennie, un risque de chevauchement et de concentration des besoins est identifié sur les trois briques industrielles, de 2024 à 2025 pour les métiers de la conception, et de 2025 à 2026 pour les métiers des opérations.
- Un risque particulier est identifié pour le segment de la mobilité au vu de ses besoins précoces en recrutement (2023-2025) par rapport à d'autres segments de la filière. A contrario, les compétences spécifiques hydrogène relatives à la conception et à l'exploitation d'une station de recharge hydrogène sont pour la grande majorité similaires aux compétences nécessaires pour les électrolyseurs et les piles à combustibles (cf. la matrice de compétences relatives aux briques technologiques proposée dans le lot A). La mobilité ouvre donc la voie à la dynamique d'adaptation de l'appareil de formation national pour une grande partie de la filière hydrogène.
- L'adaptation de l'appareil de formation est nécessaire dès aujourd'hui, en adressant en priorité les besoins des métiers liés aux phases de conception, puis très rapidement ceux des techniciens et opérateurs ; cela permettant de limiter d'une part les phénomènes de compétition en matière d'acquisition/rétention des talents de la filière, et d'autre part les effets polarisants où les grandes entreprises, souvent plus attractives en termes de conditions salariales, cannibaliserait les ressources humaines au détriment de structures plus petites.

En extrapolant les projections réalisées sur les trois briques industrielles au reste de la chaîne de valeur de la filière, nous observons une certaine progressivité quant aux typologies de profils nécessaires, ce qui se traduit par :

- une priorisation des besoins en profils de conception jusqu'à 2025, avec 80 % d'ingénieurs et 20 % de techniciens (instrumentiste, dessinateur-projeteur, essai ...) ;
- puis une inversion progressive des besoins d'ici 2030, avec jusqu'à 80 % de techniciens et 20 % d'ingénieurs.

Au vu des besoins à court terme, les ingénieurs nécessaires dans cette première phase devront être sourcés au travers différents leviers. Les reconversions issues de filières industrielles proches sont des pistes potentielles, qui sont étudiées dans le lot B de cette étude. Aussi, le transfert des ressources d'ingénierie des phases de conception aux phases d'industrialisation et d'opération constituera un levier d'atténuation de la tension anticipée sur ces profils qualifiés.

Partie 2

LOTA
ADAPTATION
DES MÉTIERS
ET COMPÉTENCES



Synthèse

Les acteurs de la filière expriment leur besoin d'accompagner la montée en compétences des nouveaux salariés, et témoignent en parallèle d'une offre de formation externe insuffisamment dimensionnée à ce jour, et de difficultés à mobiliser en interne des formateurs en nombre suffisant qui aient la capacité de transmettre ces connaissances spécifiques aux nouveaux arrivants. Les résultats de notre étude montrent qu'au-delà des spécificités liées à l'hydrogène, un grand nombre de compétences génériques et/ou transverses au secteur industriel restent capitales pour assurer la performance des acteurs de la filière. Qu'il s'agisse de culture générale ou de savoir-faire méthodologiques tels que la connaissance du secteur de l'énergie, la culture de l'industrie 4.0, la veille technologique, le pilotage de projet, la planification territoriale, le développement commercial et la gestion de la relation client, l'asset management, l'analyse de marchés, les processus d'industrialisation..., mais aussi de connaissances techniques en chimie, électronique, matériaux, mécanique, ingénierie logiciels...

Cela dit, outre la connaissance du marché et de l'écosystème de la filière hydrogène, deux thématiques prioritaires sont au cœur des préoccupations des industriels de la filière en matière de développement des compétences. Il apparaît indispensable que l'ensemble des acteurs, de la conception jusqu'aux usages, soient sensibilisés au juste niveau à la réglementation en vigueur en matière de sécurité et aux risques associés aux comportements de l'hydrogène. Aussi, des besoins en compétences techniques pointues, liées aux systèmes hydrogènes restent indispensables.

Ces deux thématiques font l'objet d'analyses détaillées dans notre étude, déclinées pour chacune selon différents niveaux de maîtrise possibles, associés aux différents emplois de la filière, et permettant d'en dégager un socle commun fondamental pour tous les métiers.

1. Enjeux et objectifs

L'objectif de ce volet du diagnostic est d'identifier les compétences spécifiques liées à l'hydrogène permettant de mesurer et de qualifier les besoins en formation pouvant soutenir le développement de la filière. La présente étude vient ainsi compléter l'analyse des compétences spécifiques nécessaires aux différents groupes de métiers, publiée par France Hydrogène en juin 2022 et intitulée « Adéquation des compétences métiers aux spécificités hydrogène ».

Les entretiens avec les partenaires industriels et organismes de formation ont mis en exergue le besoin de disposer d'un référentiel commun des compétences spécifiques à l'hydrogène, afin d'assurer l'adéquation entre l'offre de formation, la qualification des besoins en recrutement et les compétences nécessaires au développement de la filière.

Si certains des industriels interrogés s'emploient déjà à cartographier les compétences de leurs métiers, proposer ici un référentiel partagé s'avérera très utile, pour les nouveaux entrants de la filière notamment. Aussi, les deux matrices de compétences présentées ci-après permettront de guider les organismes de formation dans le développement de leur offre de service en fonction des publics et niveaux de qualification visés.

2. Méthodologie d'analyse

Les acteurs de la filière sont unanimes pour confirmer qu'il n'y aura pas (sauf exception) de nouveaux métiers relatifs à l'hydrogène mais une coloration nécessaire aux compétences traditionnelles induite par les spécificités de la molécule.

Aussi, nous nous sommes appuyés sur l'étude de 2021 (« Adéquation des compétences métiers aux spécificités hydrogène ») qui définissait 4 thématiques principales impactant directement les métiers traditionnels : **la sécurité, les réglementations et les normes** pour sécuriser les personnes et les biens ; **les systèmes hydrogène** complexes, innovants et utiles à travers toute la chaîne de valeur* ; **les hautes pressions et la cryogénie** (non pris en compte dans l'étude) nécessaires au transport et au stockage de la molécule ; **les matériaux** adéquats pour chacun des usages et des technologies employées.

**Chaîne de valeur hydrogène comprend toutes les étapes de la production, du transport, du stockage et des usages de l'hydrogène.*

DEUX THÉMATIQUES PRIORISÉES DANS LE CADRE DE DEF'HY

Nous avons restreint le périmètre de cette étude à deux thématiques prioritaires : la sécurité, réglementation et normes, et les systèmes hydrogène.

1 La thématique sécurité, réglementation et normes

Elle apparaît comme un enjeu majeur pour le déploiement de la filière. Une étude publiée en novembre 2022 par la CGE/IGEDD (« Sécurité de la filière hydrogène ») stipule que dans un contexte de développement et d'ouverture des usages, « assurer la sécurité du développement de la filière représente un grand défi pour l'ensemble de la filière », et préconise de « renforcer vigoureusement les actions de formation sur la sécurité hydrogène destinées aux nouveaux acteurs de la filière en favorisant le partage des bonnes pratiques et l'élaboration de guides professionnels ».

En effet, pour garantir les usages et le déploiement de la filière, il est indispensable que l'accidentologie et la réglementation soient maîtrisées par les acteurs de la filière et que les personnes ayant une activité relative à l'hydrogène soient sensibilisées et formées aux spécificités physiques et caractéristiques techniques de la molécule. À titre d'exemple, les premiers intervenants étant les pompiers en cas d'incident, l'Europe a financé le programme (HyResponder) visant à former des formateurs (pompiers ambassadeurs et autres référents) sur la sécurité de l'hydrogène en cas d'intervention.

2 Les systèmes hydrogène

Ils sont appréhendés au sens d'un ensemble de composants qui fonctionnent en synergie, en se focalisant sur trois des principaux systèmes utilisés à date au sein de la filière : **les piles à combustible, les électrolyseurs et les stations de recharge en hydrogène.**

Les entretiens menés avec les partenaires du projet ont conduit à un **regroupement des briques technologiques nécessaires au fonctionnement de ces trois systèmes.** Ainsi, ce regroupement se décompose en deux familles (dites « blocs ») :

Bloc « gestion du système hydrogène »

Ce bloc intègre le fonctionnement et la coordination de tous les différents sous-systèmes qui composent le système. Cette catégorie inclue la partie process, l'exploitation et les consommations en eau et électricité notamment.

Bloc « sous-systèmes »

Ce bloc intègre les sous-systèmes les plus courants pour nos trois systèmes décrits précédemment. Nous les avons regroupés en trois sous-catégories : **le balance of plant, les stockages hydrogène et le stack :**

- **Le balance of plant** correspond à tous les équipements nécessaires au fonctionnement du système. Cette catégorie prend en compte : le contrôle commande, les éléments de tuyauterie, les instrumentations haute pression (mesures et captations pointues), les automatismes (automates et capteurs),

les éléments pneumatiques, les éléments électriques, le groupe frigorifique, les ioniseurs, le filtre, la tête de bouteille multifonctionnelle, le redresseur, les éléments hydrauliques. Ce recensement n'est pas exhaustif.

- **Les stockages hydrogène**, comme les réservoirs et autres stockages (haute pression uniquement). Nous avons choisi de traiter cet élément séparément au vu des spécificités technologiques impliquées. En effet, les industriels insistent sur la grande diversité des stockages, qu'ils soient encore à l'étude ou déjà utilisés aujourd'hui (stockages gazeux, liquides ou solides), ce qui nécessite un savoir-faire technique pour les sous-traitants notamment.
- **Le stack** correspond à l'empilement de cellules électrochimiques, siège de la réaction de production de l'hydrogène (électrolyseur) ou de l'électricité (pile à combustible). Plusieurs technologies de stack existent (PEM...) mais nous avons choisi dans le cadre de cette étude de ne pas traiter ces spécificités.

Il est important de noter que ces regroupements ont pour objectif de faciliter la catégorisation des principaux éléments présents dans le fonctionnement des systèmes, mais ils n'ont pas vocation à être exhaustifs. Aussi, pour garantir la complétude de l'analyse, le périmètre a été réduit et certaines briques technologiques et/ou sous-systèmes n'ont pas été traités, comme le compresseur, l'architecture électronique et électrique... De la même façon, les deux dernières thématiques listées dans l'étude « Adéquation des compétences métiers aux spécificités hydrogène », que sont les hautes pressions et les matériaux, n'ont pas fait l'objet d'une matrice de compétences spécifique dans le cadre de ce diagnostic. Néanmoins, celles-ci constituant des caractéristiques intrinsèques à l'utilisation de l'hydrogène, les spécificités relatives aux matériaux et aux hautes pressions sont adressées dans les matrices de compétences liées à la sécurité, réglementation et normes et aux briques technologiques hydrogène.



NOTRE DÉMARCHE DE TRAVAIL

Au vu du stade de développement de la filière actuel, les informations techniques sur les besoins en compétences se trouvent chez les entreprises et industriels du secteur qui ont déjà entamés des activités concrètes à travers les différents maillons de la chaîne de valeur.

Une contribution essentielle des membres du comité d'orientation stratégique (COSOR) et d'autres acteurs de la filière

Un travail itératif s'est alors mis en place avec le COSOR, composé d'industriels de toute la chaîne de valeur, de collectivités territoriales, d'établissements scolaires et de recherche et d'organismes de formation. Dans le cadre de ce diagnostic, une cinquantaine d'entretiens individuels ont été menés auprès d'industriels, de chercheurs et d'universitaires, de responsables pédagogiques ou enseignants au sein d'organismes de formation, afin d'éprouver la théorie à la réalité du terrain et d'établir des matrices représentatives de l'ensemble des typologies de métiers.

En complément de ces entretiens individuels, le comité de pilotage de l'étude a organisé deux ateliers collectifs portant chacun sur une des deux thématiques retenues. Un enrichissement itératif et une validation des matrices ont ensuite été effectués avec les parties prenantes de l'étude.

LA STRUCTURATION DES MATRICES DE COMPÉTENCES

L'expression des compétences et les niveaux d'expertise spécifiques

L'objectif de complétude des matrices de compétences nous a amené à questionner la notion de compétence. Nous avons retenu la définition suivante : « La mobilisation de manière pertinente de ressources, de savoirs, et de savoir-faire techniques dans des situations diverses, pour exercer une activité en fonction d'objectifs professionnels à atteindre » (France Compétences, 2022). Ainsi, les compétences telles que présentées dans les matrices font référence à des compétences techniques auxquelles sont associées des notions de savoirs et savoir-faire. Seule la matrice portant sur la sécurité, réglementations et normes intègre des compétences comportementales. Nous nous sommes, dans la mesure du possible, inspirés de la taxonomie de Bloom (modèle pédagogique proposant une classification des niveaux d'acquisition des compétences) pour décrire précisément les compétences et les décliner en niveaux attendus.

Les matrices de compétences établies intègrent donc une déclinaison des différents niveaux de maîtrise spécifiques hydrogène relatifs aux emplois de la filière et nécessaires pour la montée en compétence des salariés de la filière. Les compétences proposées sont des colorations spécifiques hydrogène de compétences générales / transverses. Nous avons positionné chaque métier de la filière sur un niveau, en considérant ce dernier comme le niveau minimum possible. Bien que les niveaux ne soient pas cumulatifs, le niveau 0 est quant à lui un prérequis aux niveaux supérieurs. À titre d'exemple, l'ingénieur data que nous avons positionné sur un niveau 0 ne représente pas le niveau de qualification requis pour ce métier. Ce positionnement en niveau 0 traduit le fait que, l'ingénieur data aura besoin de connaissances générales de base sur les spécificités hydrogène pour mener à bien ses missions dans le secteur de l'hydrogène.

La matrice « sécurité, réglementations et normes »

Les niveaux de la matrice sécurité, réglementations et normes s'inspirent des niveaux de sécurité existants, avec des expertises de plus en plus élevées en fonction de l'exposition à l'hydrogène et des dimensions d'encadrement possible des métiers. Quatre niveaux sont proposés :

- Niveau 0 : Acculturation aux risques hydrogène
- Niveau 1 : Évoluer dans un environnement hydrogène
- Niveau 2 : Intervenir sur une installation hydrogène
- Niveau 3 : Gérer les risques hydrogène ; ce niveau comporte deux sous-dimensions : « prévenir et contrôler les risques » et « encadrer les opérations sur les installations »

Les compétences comportementales ont été intégrées au regard de leur importance sur le volet de la sécurité des individus et des biens.

Une dimension organisationnelle a également été apportée, celle-ci constituant un levier supplémentaire pour développer la culture de la sécurité dans les entreprises de la filière. Nous nous sommes ici appuyés en particulier sur les travaux de l'ICSI (Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle). Une catégorisation des risques spécifiques hydrogène et de la phénoménologie a été proposée en s'appuyant notamment sur le projet HyResponder. Une liste des habilitations nécessaires est indiquée sur chacun des niveaux, afin de donner à voir ce qui existe en la matière et ce qui peut être nécessaire selon les activités des salariés. Mais elle n'est ni exhaustive ni intangible, et chaque métier pourra avoir besoin d'habilitations spécifiques selon son cœur d'activité et la réalité du poste ; des habilitations peuvent parfois être obligatoires dans le cadre d'environnement de travail particuliers (hautes pressions, hautes tensions par exemple).

La matrice « briques technologiques H₂ »

Les spécificités et niveaux d'expertise en matière de technologies hydrogène traduisent la réalité des activités et des métiers des acteurs de la filière. On observe sur les phases amont de la chaîne de valeur des niveaux d'attente particulièrement élevés. Les industriels confirment d'ailleurs que les salariés positionnés sur ces métiers sont souvent issus de secteurs et d'environnements très techniques et spécifiques, tels que la filière pétrolière, gazière, ou d'autres typologies d'électrolyses comme le chlore-soude. Aussi, ils témoignent du fait que les populations d'encadrants occupent généralement des postes polyvalents, impliquant du management et de l'ingénierie, et disposent de réelles expertises en matière de technologie hydrogène, au-delà des compétences managériales.

Nous nous sommes ici concentrés sur l'identification des compétences techniques, en les déclinant sur quatre niveaux :

- Niveau 0 : Connaissances générales de base
- Niveau 1 : Métiers des opérations usuelles (installation, exploitation et maintenance)
- Niveau 2 : Métiers de l'ingénierie et/ou de l'encadrement des activités
- Niveau 3 : Métiers cœur système H₂ (conception et R&D industrielle).

Cette classification nous a ainsi permis de :

- Définir les attendus en nous appuyant sur la description des niveaux de savoirs, savoir-faire et d'autonomie de la taxonomie européenne* ;
- Être représentatif de tous les métiers du référentiel France Hydrogène ;
- Décorrélérer la nature de l'activité du niveau de qualification ;
- Affiner au niveau 0 le bloc de compétences commun aux métiers nécessitant peu de montée en compétence sur la spécificité hydrogène ; ce niveau étant par défaut le niveau minimal pour tous les métiers de la filière.

**Nomenclature officielle et reconnue par le Ministère de l'Éducation nationale et le Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation qui détermine huit niveaux est défini par un ensemble de descripteurs indiquant quels sont les acquis d'apprentissage correspondant à une certification de ce niveau.*



LE POSITIONNEMENT DES MÉTIERS DE LA FILIÈRE SUR LES MATRICES

77 métiers de la filière hydrogène ont été positionnés sur les différents niveaux selon la méthodologie présentée. La liste des métiers a été établie à partir des travaux précédemment menés par France Hydrogène et publiés en avril 2021 « Compétences-métiers de la filière Hydrogène » et juin 2022 « Adéquation des compétences métiers aux spécificités hydrogène ». Cependant, l'équivocité des intitulés de postes, qui diffèrent selon le vocabulaire de référence des entreprises et les spécificités liées aux briques technologiques ou au positionnement des acteurs dans la chaîne de valeur, a rendu l'exercice complexe. Dans un souci de rationalité et de simplification, nous avons ainsi aménagé le référentiel métiers initial de la manière suivante :

Regroupement d'intitulés de métiers

- Ingénieur composites (spécialisé dans les matériaux nécessaires aux réservoirs) et ingénieur matériaux en **ingénieur matériaux** ;
- Ingénieur thermique et ingénieur climatique (spécialisé sur les STACK) en **ingénieur thermique** ;
- Technicien électricité / procédés (spécialisé pour intervenir sur un système hydrogène) et technicien électricité en **technicien électricité**.

Changement d'intitulés

- Ingénieur généraliste en **ingénieur projet** ;
- Conducteur de train à hydrogène en **conducteur de train / bateau à hydrogène**.

Suppression d'intitulés de métiers

- Responsable programme énergie ;
- Technicien de mise en service ;
- Testeurs de station de distribution ;
- Réparateur de matériel ATEX.

LES LIMITES DE NOTRE PROPOSITION ET LES MOYENS POUR LES DÉPASSER

Les résultats de la présente étude sont le fruit d'un travail de co-construction avec les industriels et acteurs clés de la filière, mais compte tenu de la variabilité des organisations et des politiques de recrutement et de gestion des ressources humaines à l'œuvre au sein de la filière, nous nous sommes confrontés à certaines limites dans le cadre de ce travail.

En premier lieu, adresser la diversité des métiers en proposant une approche en entonnoir ne nous a pas permis de prendre en compte de manière exhaustive les spécificités des différentes technologies, comme la diversité des technologies d'électrolyseurs (PEM, alcalin) ou encore des stockages hydrogène (solide, liquide, gazeux). Il en est de même par rapport aux usages ou au positionnement dans la chaîne de valeur : par exemple, un ingénieur matériaux opérant sur des applications dédiées à un environnement marin, sera confronté à des problématiques de corrosion de matériaux et de réaction avec l'hydrogène qui seront

inexistantes pour des applications terrestres. Nous recommandons ainsi de poursuivre le travail afin de compléter les éléments actuels.

Par ailleurs, les entreprises de sous-traitance, nombreuses à travailler pour la filière sur différents champs, tels que les membranes des stacks ou les réservoirs, n'ont pas été interrogés dans cette étude. Recenser les compétences spécifiques de ces sous-traitants ainsi que leurs besoins quantitatifs en recrutement, offrirait une vision d'ensemble de l'écosystème.

Au-delà de ces investigations complémentaires, la prochaine étape pourrait consister à composer des blocs de compétences contribuant à l'exercice d'une activité professionnelle en vue de créer des certifications professionnelles. Ce travail d'ingénierie pédagogique est en cours, via les AMI métiers compétences d'avenir sur les lots formation (cf. état des lieux des initiatives en annexes).

3. Matrice sécurité, réglementation et normes

NIVEAU 0

ACCULTURATION AUX RISQUES HYDROGÈNE

Savoirs : Sensibilisation à la sécurité hydrogène afin de posséder un vernis sur les risques H₂ de manière généraliste et hors sol.

Compétences techniques (savoir, savoir-faire)

Être sensibilisé aux risques H₂ (hors sol)

Connaître les bases / généralités sur les risques qui interviennent dans la chaîne de valeur fabrication / stockage / transport / usages de l'H₂, associés aux comportements de l'H₂ : risques électriques, risques liés à la pression, risques d'explosion, risques chimiques (corrosion).

Comprendre et respecter la signalétique ATEX.

Avoir eu une information sur les retours d'expérience des accidents (électrolyseur, station, véhicules...).

Compétences comportementales (savoir-être) / facteurs organisationnels

Être sensibilisé à la culture de sécurité via la mobilisation de tous, les piliers de la sécurité (technique, procédures et organisationnel et humain), culture de la transparence...

Risques spécifiques hydrogène : Sensibilisation.

Métiers du référentiel

- CCO / directeur des opérations.
- Chauffeur de taxi.
- Ingénieur en facteur humain et organisation - Ergonomes.
- Ajusteur - monteur.
- Ingénieur développement / Smart Grids.
- Ingénieur datas.
- Commercial / account manager.
- Développeur d'affaires / chargés d'affaires.
- Chauffeur de bus, autocars.



NIVEAU 1

ÉVOLUER DANS UN ENVIRONNEMENT HYDROGÈNE

Savoirs : Connaissances de base sur les mesures de sécurité adaptées à l'environnement de travail dans lequel la personne évolue.

Compétences techniques (savoir, savoir-faire)

Comprendre les caractéristiques spécifiques de l'hydrogène liées aux facteurs accidentels.

Identifier et appliquer les règles de sécurité dans un environnement H₂

Connaître la signalétique ATEX et s'y conformer.

Appliquer les comportements et réactions prescrites en cas de déclenchement des alarmes (ventilation, évacuation...).

Connaître et appliquer le port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) standards en environnement H₂.

Identifier les signaux d'alarme existant dans le dispositif.

Connaître les bonnes pratiques (non port d'appareil électronique dans certaines zones...).

Connaître et localiser les zones potentiellement dangereuses

Localiser les zones de stockage, de conduite et d'évacuation de l'H₂ dans le dispositif.

Repérer et éviter les zones dangereuses en cas de dérive accidentelle et appliquer les mesures de sécurité adaptées.

Utiliser le matériel de détection

Utiliser les explosimètres et détecteurs de gaz portatifs.

Connaître les consignes de sécurité prescrites en cas d'intervention ou d'incident et de mise en sécurité de l'équipement.

Cadre réglementaire et normatif

Connaître les grands principes du cadre réglementaire et normatif en matière de réglementation ATEX, de risques chimiques et de risques liés aux équipements sous pression.

Compétences comportementales (savoir-être) / facteurs organisationnels

Respecter strictement les procédures et les règlements (techniques, de sécurité, internes, organisationnels et humains). Alerter en cas de dysfonctionnement ou d'erreur dans l'application d'une procédure.

Habilitations possibles

Habilitation ATEX niveau 0 simple visiteurs, adapté chauffeurs ADR (Accord pour le transport des marchandises dangereuses pour la route) dans le cas des chauffeurs, rare mais peut être nécessaire : habilitation espace confiné (sous traitants).

Risques spécifiques hydrogène

Connaissance basique.

Métiers du référentiel

- Conducteur de train / bateau H₂.
- Dessinateur-projeteur.
- Électromécanicien.
- Électronicien.
- Ingénieur conception plasturgie.
- Chef de projet.
- Ingénieur industrialisation / génie industriel.
- Modélisateur.
- CTO.
- Manager d'activité.
- Plombier-Chauffagiste.
- Responsable d'innovation.
- Monteur Assembleur / monteur Câbleur / technicien d'assemblage.
- Chaudronnier.
- Serrurier-métallier.
- Conducteur de camion de transport d'hydrogène.

NIVEAU 2

INTERVENIR SUR UNE INSTALLATION HYDROGÈNE (AGIR)

Savoirs : Large gamme de connaissances théoriques et pratiques afin d'intervenir sur une installation H₂ en respectant les exigences de sécurité pour lui, les personnes et les biens.

Savoir-faire : Effectuer des activités et résoudre des problèmes en sélectionnant et utilisant des méthodes, outils, matériels et informations relatifs à la sécurité dans un contexte connu.

Être capable d'adapter des solutions existantes pour résoudre des problèmes précis tout en garantissant la sécurité de l'intervention.

Responsabilité et autonomie sur les systèmes

Organiser son travail de manière autonome dans un environnement généralement prévisible.

Compétences techniques (savoir, savoir-faire)

Maîtriser les risques induits par le fonctionnement des systèmes

Connaissances approfondies à la sécurité H₂ : comportement de l'H₂ en cas de fuite, conditions d'ignition et mesures de réduction du risque associées, risque de fouet (flexible), connaissance des risques liés à l'anoxie et procédure d'intervention en milieu confiné ou semi-confiné.

Connaissances approfondies des autres risques connexes de l'installation, notamment l'O₂ (pure ou en mélange dans les lignes après maintenance).

Mettre en œuvre et sélectionner les règles de sécurité appropriées dans son environnement H₂

Se conformer et veiller à la bonne application de la signalétique ATEX.

Mesurer les signes de défectuosité des EPI (gants, combinaison anti-statique...).

Utiliser les explosimètres et détecteurs de gaz portatifs ; interpréter les indicateurs et résultats.

Identifier et utiliser les outils d'intervention et moyens de communication appropriés en zone ATEX.

Maîtriser les contrôles commande des automates de sécurité.

Savoir lire et interpréter les notices d'opérations et documentations techniques liées aux équipements.

Intervenir en sécurité sur son installation

Appliquer les procédures adéquates d'approche des installations en cas de contrôle et/ou de détection d'incident.

Tester les équipements ou la fonction de sécurité dans son ensemble.

Connaître et appliquer les règles en matière de distances de danger / sécurité relatives à l'électricité.

Connaître les règles et appliquer les procédures de consignation tous fluides.

Connaître les principes de conception, les interactions et les contraintes entre systèmes, sous-systèmes, circuits connexes et composants (ouverture / fermeture des vannes, séquençement...).

Évaluer les conséquences possibles des manipulations et/ou opérations de maintenance liées au gaz haute pression et aux spécificités H₂ (sur le débit, les flux, modifications thermiques...).

Assurer la sécurité d'une exploitation

Maîtriser les techniques d'identification des fuites d'H₂ (mille bulles, sniffers, caméra thermique ou ultra son).

Risques spécifiques hydrogène

Besoin d'avoir une bonne compréhension et les bonnes pratiques relatives aux thématiques suivantes

Propriétés de l'H₂ pertinentes pour la sécurité, compatibilité avec les matériaux, sécurité de l'H₂ liquide (cryogénie), évaluation des conséquences pour les personnes et les biens, les dégagements d'hydrogène non enflammés à l'air libre et leur mitigation, sources d'inflammation et prévention de l'inflammation, distances et danger des flammes hydrogène, les explosions H₂, les espaces confinés, stations et infrastructures de remplissage d'H₂ (source étude européenne Hyrespondeur), REX.

Habilitations possibles

Habilitations ATEX 1 + formés à la manipulation d'extincteurs et idéalement 1^{er} secours (SST).

Habilitations électriques hautes (HTA - HTB) (H1V H2V HC) et basses tension (les formations B1V B2V BR BC Be essai).

Habilitations risques chimiques (N1 - N2).

Habilitation à la conduite et à l'inspection des équipements sous pression.

Habilitation espace confiné (peu d'espace confiné : cuve de stockage KOH sur certaines technologies de membranes, les interventions feront l'objet d'un permis d'entrée en espace confiné pour des entreprises spécialisées déjà formées).

Habilitation pour préservation de la sécurité du SIS.

Habilitation jointage H₂ spécifique, systèmes fluides H₂, sécurité et mise en œuvre des raccords, détendeurs.

Posséder une attestation d'aptitude à la manipulation des fluides, ou une sensibilisation aux risques HFO selon la EN NF 378 (pas obligatoire / dépend des métiers)

Compétences comportementales (savoir-être) / facteurs organisationnels

Gestion du stress, agir de manière calme et réfléchi, prendre ses précautions / comprendre ce qu'est la culture de la sécurité, pratique de la décision en situation de l'incertitude.

Cadre réglementaire et normatif

Connaître les éléments clés du cadre réglementaire et normatif applicable à son périmètre, en matière de réglementation ATEX, de risques chimiques, de mesures de maîtrise des risques (MMR), de directive machines, de risques liés aux équipements sous pression (DESP...), de systèmes de management de la santé et sécurité au travail (MASE...).

Métiers du référentiel

- Technicien chimiste.
- Ingénieur métrologie.
- Ingénieur d'exploitation (manager de site).
- Ingénieur laboratoire.
- Ingénieur fluidique.
- Ingénieur composites.
- Soudeur.
- Tuyauteur-canalisateur.
- Technicien automatique / roboticien.
- Technicien électricité.
- Technicien laboratoire.
- Technicien procédés.
- Technicien tests / essais.
- Technicien instrumentation.
- Opérateur de production / opérateur consoliste.
- Technicien gaz.
- Technicien de maintenance / exploitation.
- Technicien mécanicien.
- Ingénieur génie climatique et thermique.
- Opérateur de travaux.
- Technicien industrialisation / méthodes.
- Ingénieur projet.
- Opérateur / technicien de lignes.
- Tuyauteur - canalisateur.
- Ingénieur en mécanique / mécanicien.
- Électronicien de puissance.
- Électrotechnicien.
- Technicien / opérateur de contrôle QSE.
- Conducteur de lignes automatisées.

NIVEAU 3

GÉRER LES RISQUES HYDROGÈNE

Savoirs : Connaissances très avancées dans la capacité à appréhender la problématique de sécurité et des réglementations et normes associées / compréhension des théories et de principes dont certaines sont à l'avant-garde du savoir dans ce domaine.

Savoir-faire : Analyser et résoudre des problèmes complexes et imprévus dans le domaine de la sécurité, de la réglementation et des normes / Dégager des solutions et les argumenter / Élaborer des stratégies alternatives pour le développement de l'activité.

Responsabilité et autonomie sur les systèmes

Organiser son travail de manière autonome dans un environnement généralement prévisible.

Risques spécifiques hydrogène

Très bonne maîtrise théorique (équations) et pratique relative aux thématiques suivantes

Propriétés de l' H_2 pertinentes pour la sécurité, compatibilité avec les matériaux, sécurité de l' H_2 liquide (cryogénie), évaluation des conséquences pour les personnes et les biens, les dégagements d'hydrogène non enflammés à l'air libre et leur mitigation, sources d'inflammation et prévention de l'inflammation, distances et danger des flammes hydrogène, les explosions H_2 , les espaces confinés, stations et infrastructures de remplissage d' H_2 (source étude européenne Hyrespondeur), REX.

Compétences comportementales (savoir-être) / facteurs organisationnels

Agir de manière calme et réfléchi en situation de stress. Introduire une conscience partagée des risques et obtenir un engagement des collaborateurs sur le sujet, travailler sur les trois piliers de la sécurité (technique, procédure et organisationnel), créer un climat de confiance pour favoriser les retours d'expérience des collaborateurs. Arbitrer entre les exigences du management et les réalités du terrain. Créer un environnement favorable à la sécurité, favoriser des pratiques individuelles et collectives plus sûres.



PRÉVENIR ET CONTRÔLER LES RISQUES

Compétences techniques (savoir, savoir-faire)

Assurer la relation et les négociations avec les acteurs institutionnels (volet permitting).
Réaliser des études d'impacts environnementaux .
Réaliser des études de danger et maîtriser les méthodologies d'analyse et d'évaluation des risques existants (classement de zone ATEX et le matériel adéquat, AMDEC, APR, HAZOP, HAZID...).

Concevoir des procédés disposant de Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) adaptés aux différents scénarios établis.
Établir des Mesures de Maîtrise des Risques instrumentés (MMRi) adaptés aux facteurs de réductions de risques nécessaires.
Maîtriser les procédures de normalisation / certification et les processus d'homologation en vigueur.
Réaliser des actions de veille réglementaire et normative.
Participer à la rédaction et à la mise à jour du Document Relatif à la Protection contre les Explosions (DRPE).
Établir les règles de port d'EPI.
Établir une vision globale du cycle de vie de sécurité pour manager la sécurité fonctionnelle du site, définir les fonctions de sécurité et le SIL requis à partir de l'analyse de risques.
Piloter un projet d'implantation d'un SIS.
Définir la politique de maintenance du SIS, mettre au point les méthodes et faire le suivi du matériel de sécurité.
Intégrer la sécurité fonctionnelle dans les activités de fabrication.
Dialoguer avec l'administration sur la contribution du SIS à la maîtrise des risques du site.
Déclaration d'événements au BARPI*.

Habilitations possibles

Habilitation ATEX niveau 0 ou plus, Habilitations ISM ATEX 2 (ELEC ET MECA) adaptés aux spécificités H₂ (partie DRPCE), Formation Ingénierie en sécurité fonctionnelle (ING).
Formation DESP - Directive 2014/68/UE pour accueil et réception des packages.
Formation conseiller à la sécurité avec spécificité TMID si besoin.

ENCADRER DES OPÉRATIONS SUR LES INSTALLATIONS

Compétences techniques (savoir, savoir-faire)

Assurer la relation et les négociations avec les acteurs institutionnels (volets permitting et/ou gestion de crise).
Connaître les spécificités et contraintes d'utilisation des zones et des exigences relatives à celles-ci.
Connaître les outils d'intervention / maintenance et moyens de communication en zone ATEX.
Connaître et faire appliquer les règles en matière de distance de danger et de distance de sécurité relatives à l'électricité.
Maîtriser les contrôles commande des automates de sécurité.
Maîtriser les fonctions instrumentées de sécurité et leur maintenance.
Maîtriser les procédures de normalisation / certification et les processus d'homologation en vigueur.
Concevoir et formaliser les procédures / protocoles et bonnes pratiques d'intervention et/ ou de maintenance sur les systèmes.
Faire appliquer et expliquer les enjeux et conditions standards de port des EPI.
Participer à la rédaction et à la mise à jour du Document Relatif à la Protection contre les Explosions (DRPE).
Préserver l'intégrité de sécurité du SIS, en gérant les alarmes (défaut capteur, discordance, écart de mesures...), les by-pass.
Mettre en place des mesures compensatoires.
Analyser la situation avant de procéder au réarmement du SIS.
Enregistrer les événements et déclaration d'événements au BARPI*.

Habilitations possibles

Habilitations ISM ATEX 2 (ELEC ET MECA) adaptés aux spécificités H₂.
SIL - CIM.
Formation DESP - Directive 2014/68/UE pour accueil et réception des packages.
Formation DESP - 2011/2017 pour le suivi des ESP soumis.
Formation TMD - Equipe Supply.
Formation Directive Machine.
Formation Consignation toutes énergies (norme NFX 60-400 de décembre 2017).

PRÉVENIR ET CONTRÔLER LES RISQUES

Cadre réglementaire et normatif

Maîtriser l'ensemble du cadre réglementaire applicable à l'activité H² et plus spécifiquement ce qui concerne les normes de conception via les bonnes pratiques et REX

ATEX, ICPE, risques chimiques, HTB, MMR, Directive Machines, DESP/DESPT, TMD, ERP, PLU/PPRT, POI/PPI...

Maîtriser l'ensemble du cadre normatif applicable aux systèmes et équipements.

Métiers du référentiel (76)

- Ingénieur conception travaux.
- Ingénieur automaticien.
- Designer / ingénieur conception / architecte conception.
- Chef de projet normalisation et réglementation.
- Certificateur.
- Chargé d'évaluation de la conformité.
- Chargé d'études de sécurité.
- Ingénieur modélisation des phénomènes dangereux.
- Ingénieur sûreté de fonctionnement / QSE.
- Chercheur / ingénieur R&D.
- Ingénieur hardware / système embarqué.

ENCADRER DES OPÉRATIONS SUR LES INSTALLATIONS

Cadre réglementaire et normatif

Connaître l'ensemble du cadre réglementaire applicable à l'activité H₂ et plus spécifiquement ce qui concerne les normes liées à l'exploitation et à la maintenance

ATEX niveau 2, ICPE, risques chimiques, HTB, MMR, Directive Machines, DESP/DESPT, TMD, ERP, PLU/PPRT, POI/PPI...

Maîtriser l'ensemble du cadre normatif applicable aux systèmes et équipements (robinets, flexibles...).

Métiers du référentiel (76)

- Ingénieur gaz.
- Ingénieur mécatronique.
- Ingénieur essais / tests.
- Ingénieur de maintenance.
- Ingénieur architecte en génie électrique.
- Ingénieur électrochimie / électrochimiste.
- Ingénieur chimie.
- Ingénieur contrôle commande.
- Technicien de maintenance industrielle.
- Ingénieur procédés / produits.

BARPI : le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) est chargé de rassembler, d'analyser et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents industriels et technologiques.*

SIS : Système Interne de Sécurité*

4. Matrice briques technologiques H₂

NIVEAU 0

CONNAISSANCES GÉNÉRALES DE BASE

Savoirs spécifiques H₂ : Connaissances générales de base sur les briques technologiques hydrogène.

Compétences ingénierie système

Comprendre la pertinence de l'utilisation de l'hydrogène pour une application.

Appréhender le principe de fonctionnement d'un électrolyseur : production de gaz O₂ & H₂, séparation des flux, électrolyse...

Appréhender le principe de fonctionnement d'une pile à hydrogène : production d'électricité, séparation des flux...

Appréhender le principe de fonctionnement d'une station d'avitaillement hydrogène.

Connaître les composants principaux d'un système hydrogène et leurs fonctions.

Connaître les enjeux en eau et électricité d'approvisionnement pour la production d'hydrogène.

Connaître les interactions générales entre les sous-systèmes.

Acquérir les bases des risques hydrogène et connaître les mesures de sécurité courantes.

Compétences sous-systèmes

Balance of plant

Reconnaître les équipements sous pression.

Connaître le rôle et le principe des éléments du balance of plant.

Stack

Nommer les différentes technologies de stacks.

Connaître l'architecture et l'intrication du stack dans le système.

Réservoir / stockage haute pression

Résumer les différents types de stockage (solide, liquide, gazeux).

Expliquer les risques liés aux pressions de fonctionnement et aux opérations de détente.

Métiers du référentiel

- Chief operating officer.
- Commercial / account manager.
- Développeur d'affaires / chargé d'affaires.
- Ingénieur Data.
- Ingénieur en facteur humain et organisation / ergonomiste.
- Chauffeur de bus / autocars.
- Chauffeur de taxis.
- Conducteur de camions de transport d'hydrogène.
- Conducteur de train / bateau à hydrogène.
- Tuyauteurs - canalisateurs.
- Chargé d'affaires travaux.
- Dessinateur projeteur.

NIVEAU 1**MÉTIERS DES OPÉRATIONS USUELLES (INSTALLATION, EXPLOITATION ET MAINTENANCE)**

Savoirs spécifiques H₂ : Large gamme de connaissances pratiques et théoriques sur les briques technologiques hydrogène.

Savoir-faire spécifiques H₂ : Effectuer des activités et résoudre des problèmes en sélectionnant et en appliquant des méthodes, outils, matériels et informations de base dans un contexte connu sur les briques technologiques hydrogène. Être capable d'adapter des solutions existantes pour résoudre des problèmes précis.

Responsabilité et autonomie sur les briques technologiques H₂

Organiser son travail de manière autonome dans un environnement généralement prévisible.

Compétences ingénierie système**Le bloc gestion du système hydrogène**

Appréhender l'architecture et les éléments du contrôle commande global.

Maîtriser les principes de fonctionnement d'un système hydrogène et des sous-systèmes (exemple gestion thermique).

Maîtriser les interactions entre les sous-systèmes et leurs risques associés.

Piloter un système hydrogène en sécurité.

Réaliser la mise en sécurité du système (consignation, purge...) selon les procédures définies.

Mesurer les conditions opératoires et contrôler le fonctionnement du système.

Réaliser la maintenance préventive du système selon des procédures et des protocoles.

Réaliser un pré-diagnostic, alerter sur les dysfonctionnements survenant sur le système et prendre les mesures conservatoires adaptées.

Réaliser, en encadrement, la maintenance curative du système.

Maîtriser la lecture des documents d'ingénierie système (PID, Notices...).

Maîtriser et utiliser les moyens de détection d'hydrogène.

Participer à la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.

Maîtriser les risques hydrogène et les mesures de sécurité associées.

Compétences sous-systèmes**Balance of plant**

Identifier les flux et expliquer le rôle des différents éléments du balance of plant.

Connaître le fonctionnement des éléments du balance of plant.

Connaître les principes fondamentaux de la gestion thermique des éléments du balance of plant.

Réaliser la gestion courante des éléments du balance of plant et repérer une anomalie.

Réaliser la maintenance préventive des éléments du balance of plant selon les procédures et les

protocoles définis.

Réaliser la maintenance curative en encadrement des éléments du balance of plant.

Réaliser des tests sous supervision.

Maîtriser la lecture des notices relatives au balance of plant (PID, Notices...).

Maîtriser les interventions sur les éléments du balance of plant en situation d'encadrement.

Contrôler les organes de sécurité (soupapes, fusibles thermiques, filtres).

Participer à la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.

Réservoir / stockage haute pression

Connaître les différents usages des différents types de technologies (réservoir type 1 à 4).
Réaliser la gestion courante du réservoir et repérer une anomalie.
Réaliser la mise en sécurité d'un stockage (consignation, purge...)
Réaliser des tests sous supervision sur la tête de bouteille (pneumatique).
Réaliser la maintenance préventive du réservoir selon les procédures et protocoles définis.
Réaliser la maintenance curative en encadrement sur le réservoir.
Réaliser un pré-diagnostic et alerter sur les pannes survenant sur le réservoir.
Contrôler l'étanchéité et la perméation.
Contrôler la conformité et la tenue en pression du réservoir.
Contrôler l'état de fonctionnement via les manomètres.
Contrôler les organes de sécurité (soupapes, fusibles thermiques, filtres).
Contrôler la gestion thermique du réservoir.
Maîtriser la lecture des documents relatifs au réservoir (PID, Notices...)
Participer à la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.

Stack

Appréhender les principes de la gestion de l'humidité et conséquences sur la membrane.
Appréhender la circulation des flux dans le stack.
Appréhender la gestion thermique du stack.
Connaître les principes de fonctionnement des composants : MEA (membrane électrode assembly), plaque bipolaire.
Connaître les 3 boucles (air, H₂, refroidissement).
Réaliser la gestion courante du système et repérer une anomalie.
Réaliser les opérations de maintenance préventive de la pile ou de l'électrolyseur selon procédures et protocoles définis.
Réaliser un pré-diagnostic et alerter sur les pannes survenant sur le stack.
Réaliser des tests sous supervision.
Réaliser la maintenance curative en encadrement des éléments du stack.
Suivre la production hydrogène et/ou d'électricité.
Maîtriser la lecture des documents sur le stack (PID, Notices...)
Maîtriser la détection d'une anomalie de fonctionnement d'une cellule en mesurant son fonctionnement sur un banc.
Participer à la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.

Métiers du référentiel

- Ajusteur - Monteur.
- Chaudronnier.
- Conducteur de lignes automatisées.
- Électromécanicien.
- Électrotechnicien.
- Ingénieur en mécanique / Mécanicien.
- Monteur Assembleur / Monteur Cableur / Technicien d'assemblage.
- Opérateur de production sur sites industriels / Opérateur consoliste.
- Opérateur de travaux.
- Opérateur / Technicien de lignes.
- Plombier-Chauffagiste.
- Serrurier Métallier.
- Soudeur.
- Technicien de maintenance / d'exploitation.
- Technicien électricité.
- Technicien gaz.
- Technicien mécanicien.
- Électronicien de puissance.
- Électronicien.
- Ingénieur métrologie.
- Ingénieur contrôle commande.
- Technicien automatique / roboticien.
- Technicien chimiste.
- Technicien industrialisation / méthodes.
- Technicien procédés.
- Technicien de test / d'essais.
- Technicien / Opérateur de contrôle QSE.
- Technicien de laboratoire.

NIVEAU 2

MÉTIERS DE L'INGÉNIERIE ET/OU DE L'ENCADREMENT DES ACTIVITÉS

Savoirs spécifiques H₂ : Connaissances spécialisées et approfondies, régulièrement actualisées sur les briques technologiques hydrogène.

Savoir-faire spécifiques H₂ : Maîtriser le savoir-faire dans un champ d'activité dont les limites sont connues pour concevoir des solutions à des problèmes nouveaux. Analyser et interpréter les informations en mobilisant les concepts sur les briques technologiques hydrogène. Transmettre le savoir-faire et les méthodes.

Responsabilité et autonomie sur les briques technologiques H₂

Prendre des initiatives pour gérer les projets ou accomplir des activités dans un contexte imprévu. Encadrer une équipe. Gérer une unité.

Compétences ingénierie système

Le bloc gestion du système hydrogène

Connaître le contexte réglementaire d'un système hydrogène.

Diagnostiquer un dysfonctionnement sur un système hydrogène.

Maîtriser les opérations de maintenance curative.

Superviser la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.

Superviser et anticiper l'usure (performance,

matériaux...) des systèmes (électrolyseurs, piles à combustible et stations).

Superviser la gestion des EIA (électricité, instrumentation et automatisme).

Optimiser les interactions entre les sous-systèmes (incluant la performance de l'électricité...).

Optimiser l'intégration de l'hydrogène dans un système.

Maîtriser les risques hydrogène et les mesures de sécurité associées.

Compétences sous-systèmes

Balance of plant

Maîtriser et piloter les différents capteurs.

Maîtriser le diagnostic suite à un dysfonctionnement sur un élément du balance of plant.

Maîtriser les opérations de maintenance curative.

Superviser la gestion des EIA (électricité, instrumentation et automatisme).

Superviser la maintenance de mécanique pointue sur les éléments du balance of plant.

Superviser le plan de maintenance adapté à chaque élément du balance of plant.

Superviser la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.

Superviser et anticiper l'usure.

Piloter des indicateurs de maintenance (disponibilité...).

Piloter un diagnostic sur un élément dysfonctionnel du balance of plant.

Piloter les modifications sur le balance of plant (automatismes).

Optimiser le système suite à la récurrence de dysfonctionnements composants.

Réservoir / stockage haute pression

Connaître le contexte réglementaire d'un réservoir/stockage hydrogène.

Maîtriser le diagnostic suite à un dysfonctionnement sur un élément du réservoir / stockage.

Maîtriser les opérations de maintenance curative.

Maîtriser les interfaces entre stockages et dispositifs de production / compression / utilisation de l'hydrogène.

Superviser la gestion des EIA.

Superviser les contrôles liés à la DESP.

Superviser les contrôles sur l'étanchéité et perméation.

Superviser la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.

Superviser et anticiper l'usure.

Sélectionner et dimensionner le moyen de stockage adéquat pour une utilisation définie.

Stack

Connaître le contexte réglementaire pour un stack.

Maîtriser le diagnostic suite à un dysfonctionnement sur le stack.

Maîtriser les opérations de maintenance curative.

Maîtriser la mise sous contrôle de la température du stack.

Maîtriser la phénoménologie liée à la dégradation du stack.

Superviser les opérations de maintenance préventive.

Superviser la maintenance annuelle du stack.

Superviser la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.

Superviser la production de l'hydrogène ou d'électricité (performances, qualité).

Superviser et anticiper l'usure.

Contrôler le taux d'humidité des membranes.

Comparer les différentes technologies sur des échelles de rendement, coût, maturité...

Arbitrer sur le point de fonctionnement en fonction des performances globales (densité de courant, efficacité...).

Métiers du référentiel

- Chef de projet.
- Ingénieur développement / Smart Grids.
- Ingénieur projet.
- Responsable d'innovation.
- Manager d'activité.
- Chief technical officer.
- Chef de projet normalisation et réglementation.
- Ingénieur de maintenance.
- Technicien de maintenance industrielle.
- Ingénieur de laboratoire.
- Technicien d'essais chargé d'évaluation des produits.
- Manager de programme R&D.
- Ingénieur conception travaux.
- Ingénieur d'exploitation (Manager site).
- Ingénieur industrialisation génie industriel.
- Certificateur.
- Chargé d'études de sécurité.
- Chargé d'évaluation de la conformité.
- Ingénieur sûreté de fonctionnement / QSE.



Station-Ataway-ZEV-Chambery-600x345

NIVEAU 3

MÉTIERS CŒUR SYSTÈME H₂ (CONCEPTION ET R&D INDUSTRIELLE)

Savoirs spécifiques H₂ : Connaissances très avancées dans un champ professionnel ; compréhension critique de théories et de principes dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine et sont à l'interface de plusieurs domaines de travail sur les briques technologiques hydrogène.

Savoir-faire spécifiques H₂ : Analyser et résoudre des problèmes complexes et imprévus sur les briques technologiques hydrogène. Dégager des solutions et les argumenter. Élaborer des stratégies alternatives pour le développement de l'activité. Analyser et interpréter les informations en mobilisant les concepts sur les briques technologiques hydrogène. Transmettre le savoir-faire et les méthodes.

Responsabilité et autonomie sur les briques technologiques H₂

Organiser son travail dans des environnements complexes et changeants.

Concevoir et organiser des processus de travail.

Compétences ingénierie système

Le bloc gestion du système hydrogène

Concevoir l'architecture du système en implémentant les dispositifs de sécurité requis par les différentes exigences réglementaires et imposés par les risques inhérents aux conditions d'utilisation de l'hydrogène dans le système.

Concevoir le plan de maintenance d'une installation de production ou de distribution d'hydrogène.

Concevoir l'architecture contrôle commande globale du système.

Concevoir et optimiser les procédés de purification H₂.

Concevoir les spécifications des sous-systèmes.

Optimiser la performance de la production (achat d'électricité...).

Optimiser et gérer les intrants (eau, électricité, potasse (ACV)) nécessaires et les co-produits inhérents au système.

Optimiser les réglages de fonctionnement du système en fonction du prix de l'énergie, du LCOH visé...

Optimiser la performance du système dans sa globalité.

Définir et optimiser la gestion thermique du système.

Déployer la méthodologie de gestion de la fiabilité et de la sécurité de fonctionnement dans le processus de conception.

Traduire un besoin produit en une spécification technique du système et en spécifications des sous-systèmes.

Sélectionner les éléments du balance of plant et les utilités (électricité, froid...).

Dimensionner les éléments du balance of plant et les utilités (électricité, froid,...)

Compétences sous-systèmes

Balance of plant

Concevoir les éléments du balance of plant et les utilités (électricité, froid...) en implémentant les dispositifs de sécurité requis par les différentes exigences réglementaires et imposés par les risques inhérents aux conditions d'utilisation de l'hydrogène dans le système.

Concevoir le plan de maintenance des différents éléments du balance of plant.

Optimiser les éléments du balance of plant et les utilités via la maîtrise du cycle de développement (de la conception à la livraison).

Optimiser tout ou partie des composants en proposant une nouvelle technologie, un nouveau matériau...

Définir la maintenance des composants du balance of plant.

Réservoir / stockage haute pression

Concevoir les technologies de compression.

Concevoir le pilotage du réservoir (pression et débit).

Concevoir le plan de maintenance du réservoir.

Concevoir le réservoir / stockage en implémentant les dispositifs de sécurité requis par les différentes exigences réglementaires et imposés par les risques inhérents aux conditions d'utilisation de l'hydrogène dans le système.

Optimiser les conditions de stockage (remplissage, vidage, détection) et sa réversibilité.

Définir les besoins en maintenance du réservoir.

Définir et optimiser la gestion thermique du réservoir.

Déployer la méthodologie de gestion de la fiabilité et de la sécurité de fonctionnement dans le processus de conception.

Sélectionner la technologie pertinente pour un usage donné en prenant en compte l'ensemble des variables.

Stack

Concevoir une plaque bipolaire.

Concevoir le design d'assemblage des cellules et du stack.

Concevoir le plan de maintenance du stack.

Concevoir les encres catalytiques pour les membranes du stack.

Concevoir le stack en implémentant les dispositifs de sécurité requis par les différentes exigences réglementaires et imposés par les risques inhérents aux conditions d'utilisation de l'hydrogène dans le système.

Optimiser un procédé de fabrication de MEA (membrane electrode assembly).

Optimiser (design / conception) le taux d'humidité membrane.

Optimiser les flux de matière dans les cellules.

Optimiser le rendement de conversion du stack dans le cadre de la pile à combustible.

Optimiser la surface active d'une cellule de PàC (design / conception).

Définir la gestion thermique optimale du stack (refroidissement ou chaleur).

Définir la maintenance nécessaire annuelle durant la vie du stack.

Sélectionner la technologie pertinente pour un usage donné en prenant en compte l'ensemble des variables.

Anticiper les prochaines technologies en fonction de la recherche actuelle.

Métiers du référentiel

- Chercheur / ingénieur R&D.
- Désigner / ingénieur conception / architecte système.
- Ingénieur architecte en génie électrique.
- Ingénieur automaticien.
- Ingénieur chimie.
- Ingénieur conception en plasturgie.
- Ingénieur d'essais / tests.
- Ingénieur électrochimie / électrochimiste.
- Ingénieur fluides.
- Ingénieur gaz.
- Ingénieur génie thermique.
- Ingénieur hardware / système embarqué.
- Ingénieur logiciel / logiciel embarqué.
- Ingénieur matériaux.
- Ingénieur mécatronique.
- Ingénieur procédés / produits.
- Modélisateur.

Partie 3
LOT B
MÉTIERS
EN TENSION



Synthèse

La filière hydrogène connaît une accélération de ses besoins en recrutement sur les 3 dernières années, avec **une augmentation globale de +77 % des offres d'emplois émises depuis 2019** (soit 6 831 offres d'emploi en 2022). A l'horizon 2030, 50 000 à 150 000 emplois directs et indirects seront créés, sur plus de 80 métiers très variés et à tous les niveaux.

Les besoins des entreprises se concentrent sur des recrutements à court terme sur les premiers maillons de la chaîne de valeur, plus particulièrement sur les métiers de la conception, ingénierie, recherche et développement industriel, ainsi que sur les métiers de technicien de maintenance et d'exploitation. Les employeurs peinent à anticiper leurs besoins de recrutement, et l'ensemble des métiers de la filière hydrogène sont en tension, en raison **du manque de main-d'œuvre disponible et/ou de la forte**

intensité d'embauche, dans un contexte de concurrence entre les différents secteurs des énergies décarbonées et du déficit global d'attractivité de l'industrie.

Des solutions se dessinent pour réduire ces facteurs de tension, à travers la valorisation des métiers de l'hydrogène, la professionnalisation des acteurs de l'orientation, la généralisation de méthodes de recrutement inclusives, le développement de passerelles et de parcours individualisés de reconversion des secteurs en décroissance vers les métiers de l'hydrogène.

C'est l'ensemble des acteurs de la filière qui doit se mobiliser pour réussir ce pari qui lui permettra d'attirer les talents dont elle a besoin et pourvoir les besoins de recrutements d'une filière qui possède de nombreux atouts.

1. Enjeux et objectifs

Dans un contexte de structuration et de développement de la filière hydrogène, et plus globalement des filières des énergies décarbonées, où l'industrie fait déjà face à un important déficit d'attractivité, des phénomènes de concurrence existent entre les filières. Cela renforce les phénomènes de tension sur des métiers industriels qui connaissent déjà des difficultés de recrutement.

Ce lot a pour objectifs de :

- Caractériser l'origine des tensions de l'ensemble des métiers de la filière, en adressant bien l'intégralité du périmètre métiers et en tenant compte de champs d'analyse et d'indicateurs de mesure quantitatifs et qualitatifs issus de la réalité du marché de l'emploi (compétences recherchées, contenu des offres d'emplois, caractéristiques territoriales...);
- Disposer d'une cartographie des passerelles possibles depuis des métiers ou des secteurs en régression vers ceux qui recrutent.

En lien avec les autres volets de cette étude, ces travaux contribueront à identifier les besoins de formation et/ou développement de compétences prioritaires au sein de la filière, ainsi que les leviers et/ou dispositifs pertinents pour réduire les tensions rencontrées à ce jour.

Nous présenterons dans un premier temps l'approche méthodologique retenue (2.), un panorama des besoins de recrutement de la filière (3.) pour ensuite nous consacrer à l'analyse des facteurs de tension (4.).

Nous étudierons les passerelles possibles (5.) en se centrant sur les secteurs en décroissance et les métiers les plus en proximité de ceux du périmètre étudié.

Forts des constats de ces analyses (6.) et de l'étude des dispositifs mis en œuvre par Pôle emploi (7.), nous formulerons des préconisations pour réduire les tensions sur ces métiers et développer l'attractivité de la filière hydrogène (8.).



2. Méthodologie d'analyse

Cette analyse repose sur la mise à disposition des données de 2 partenaires : Pôle emploi et Adecco Digital, via sa solution Adecco

Analytics. Nous nous appuyons également sur les résultats d'une enquête qualitative réalisée en janvier 2023 auprès des adhérents de France Hydrogène, à laquelle 54 entreprises ont répondu.

Une approche inédite au travers de la mutualisation des sources de données de Pôle emploi et Adecco Digital pour éclairer les facteurs de tension.

PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE

L'ensemble des analyses de Pôle emploi concernant les tensions, les besoins de recrutement ou les passerelles s'appuie sur la codification du ROME (Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois). Ainsi, nous avons dans un premier temps établi la correspondance entre la liste des métiers de la filière recensés dans le cadre du Livre Blanc « Compétences-métiers de la filière hydrogène » (Avril 2021) et les métiers du ROME.

Aussi, 77 métiers de la filière hydrogène (métiers H₂) ont été retenus dans le cadre de cette étude, et ont été regroupés au sein de 38 ROME ; lesquels ont ensuite été catégorisés selon la typologie de métiers dont ils relèvent (rôle joué dans la chaîne de valeur).

Conception, ingénierie, recherche et développement industriel

Libelle Rome	CODE ROME	MÉTIER H ₂
Conception et dessin de produits électriques et électroniques	H1202	Dessinateur projeteur
Conception et dessin produits mécaniques	H1203	
Études et développement informatique	M1805	Ingénieur logiciel / logiciel embarqué
Ingénierie et études du BTP	F1106	Chargé d'affaire travaux
		Ingénieur architecte en génie électrique
		Ingénieur génie thermique
Intervention technique en études et conception en automatisme	H1208	Ingénieur automaticien
		Technicien automaticien / roboticien
Intervention technique en études et développement électronique	H1209	Électronicien de puissance
		Électronicien

Intervention technique en études, recherche et développement	H1210	Technicien chimiste
		Technicien d'essais chargé d'évaluation des produits
		Technicien procédés
Intervention technique en méthodes et industrialisation	H1404	Technicien industrialisation/méthodes
Management et ingénierie de production	H2502	Chief Technical Officer
		Designers / Ingénieur Conception/Architecte Système
		Ingénieur d'exploitation (Manager site)
		Ingénieur gaz
		Ingénieur projet
Management et ingénierie études, recherche et développement industriel	H1206	Manager d'activité
		Chef de projet
		Chef de projet normalisation et réglementation
		Chercheur / Ingénieur R&D
		Ingénieur chimie
		Ingénieur conception en plasturgie
		Ingénieur conception travaux
		Ingénieur de laboratoire
		Ingénieur électrochimie / Électrochimie
		Ingénieur fluides
		Ingénieur gaz
		Ingénieur hardware / système embarqué
		Ingénieur industrialisation génie industriel
		Ingénieur mécatronique
		Ingénieur procédés/produits
Manager de programme R&D		
Modélisateur		
Responsable d'innovation		
Management et ingénierie méthodes et industrialisation	H1402	Chief Operating Officer
		Ingénieur d'essais / tests
		Ingénieur matériaux

Opérations (installation, exploitation et maintenance)

Libelle Rome	Code ROME	MÉTIER H ₂
Ajustement et montage de fabrication	H2901	Ajusteur - Monteur
		Opérateur / Technicien de lignes
Câblage électrique et électromécanique	H2602	Monteur Assembleur / Monteur Câbleur / Technicien d'assemblage
Chaudronnerie - tôlerie	H2902	Chaudronnier
		Serrurier Métallier

Conduite d'installation automatisée de production électrique, électronique et microélectronique	H2603	Conducteur de lignes automatisées
Installation d'équipements sanitaires et thermiques	F1603	Plombier-Chauffagiste
Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation	I1304	Électromécanicien
		Technicien de maintenance / d'exploitation
		Technicien de maintenance industrielle
Installation et maintenance électronique	I1305	Électrotechnicien
Maintenance électrique	I1309	Électrotechnicien
		Technicien électricité
Maintenance mécanique industrielle	I1310	Technicien mécanicien
Management et ingénierie de maintenance industrielle	I1102	Ingénieur de maintenance
		Ingénieur en mécanique / Mécanicien
Pilotage d'installation énergétique et pétrochimique	H2701	Opérateur de production sur sites industriels / opérateur consoliste
		Technicien gaz
Pose de canalisations	F1705	Opérateur de travaux
Réalisation et montage en tuyauterie	H2914	Tuyauteur - Canalisateur
Soudage manuel	H2913	Soudeur

Qualité, environnement, conformité et maîtrise des risques

Libelle Rome	Code ROME	MÉTIER H ₂
Inspection de conformité	H1301	Certificateur
		Chargé d'évaluation de la conformité
Intervention technique en hygiène sécurité environnement - HSE - industriel	H1303	Technicien / Opérateur de contrôle / QSE
		Technicien de test / d'essais
Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle	H1503	Technicien de laboratoire
Management et ingénierie hygiène sécurité environnement - HSE - industriels	H1302	Chargé d'études de sécurité
		Ingénieur modélisation des phénomènes dangereux
		Ingénieur sûreté de fonctionnement / QSE
Management et ingénierie qualité industrielle	H1502	Ingénieur contrôle commande
		Ingénieur métrologie

Fonctions supports		
Libelle Rome	Code ROME	MÉTIER H ₂
Conseil en organisation et management d'entreprise	M1402	Ingénieur en facteur humain et organisation/ Ergonomes
Conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information	M1802	Ingénieur Data Ingénieur développement / Smart Grids
Management et ingénierie d'affaires	H1102	Développeur d'affaires / Chargés d'affaires
Relation commerciale grands comptes et entreprises	D1402	Commercial / Account Manager

Usages		
Libelle Rome	Code ROME	MÉTIER H ₂
Conduite de transport de marchandises sur longue distance	N4101	Conducteur de camions de transport d'hydrogène
Conduite de transport de particuliers	N4102	Chauffeur de taxis
Conduite de transport en commun sur route	N4103	Chauffeur de bus, autocars
Conduite sur rails	N4301	Conducteur de train / bateau à hydrogène

Cette correspondance entre métiers H₂ et ROME, arrêtée pour l'étude, considère ainsi :

- 11 ROME, regroupant 38 métiers H₂, composant la famille des métiers de la Conception, Ingénierie, Recherche & Développement industriel ;
- 14 ROME, regroupant 20 métiers H₂, composant la famille des métiers des Opérations (Installation, exploitation et maintenance) ;
- 5 ROME, regroupant 10 métiers H₂, composant la famille des métiers de la Qualité, Environnement, Conformité et maîtrise des risques ;
- 4 ROME, regroupant 5 métiers H₂, composant la famille des Fonctions Supports ;
- 4 ROME, regroupant 4 métiers H₂, composant la famille des Usages.

À NOTER

Pour des raisons de bonne couverture de l'analyse des offres du marché de l'emploi (voir chapitre suivant), 3 métiers H₂ (dessinateur projeteur, électrotechnicien, ingénieur gaz) ont été affecté respectivement à 2 ROME distincts ; les résultats ayant été retraités a posteriori en conséquence.

SOURCES ET DONNÉES EXPLOITÉES

Compte tenu des rapprochements réalisés entre les métiers H₂ et le ROME, chacun des partenaires a fourni les données qui ont permis de mettre en évidence les caractéristiques de besoins en recrutements, phénomènes de tensions et passerelles entre les métiers. Dans ce cadre :

Les données de Pôle emploi, pour chaque métier du ROME concerné, ont permis de préciser :

- Le taux de tension (PE/DARES) sur 3 ans (2019-2020-2021) ;
- Les motifs de tension sur la base de 6 critères ;
- Les besoins de main-d'œuvre en 2022 ;
- Les compétences attendues dans les offres d'emploi ;
- Les compétences détenues par les demandeurs d'emploi positionnés sur le métier ;
- Les passerelles entre emplois destinées à sourcer des candidats, calculées sur la proximité de compétences entre métiers, et le taux de tension de ces emplois source.

Les données d'Adecco Digital ont permis de caractériser la réalité du marché de l'emploi de la filière.

Adecco Analytics dispose d'un historique de 85 millions d'offres diffusées depuis 2017.

Sur la base de technologies d'analyse sémantique et d'algorithmes, nous avons identifié et comptabilisé l'ensemble des offres contenant des mentions relatives à l'hydrogène, et nous avons rapproché les intitulés de ces offres avec les métiers du ROME et les métiers H₂ considérés dans notre projet.

Ces données ont ainsi permis de préciser :

- Le volume d'offres d'emploi sur 5 ans (2018 à 2022) ;
- La localisation des offres d'emploi à la maille régionale (données 2022) ;
- Les caractéristiques des offres d'emploi sur 4 critères (données 2022) ;
- Les compétences clés requises dans les offres d'emplois (données 2022) ;
- Les secteurs d'activités dans lesquels sont représentés les métiers passerelles.

Un historique de

85 millions d'offres diffusées
depuis 2017.

INDICATEURS ET PARTIS PRIS D'ANALYSE

Besoins en recrutement et facteurs de tension sur les métiers

Nous avons donc analysé les données sur les tensions en partant du ROME afin de fournir successivement :

- Une vision macro des tensions concernant les métiers de la filière, en s'appuyant sur l'indicateur principal de tension des métiers. Cet indicateur synthétique fourni par Pôle emploi est calculé en agrégeant de manière pondérée 3 composantes :
 - Le rapport entre le flux d'offres d'emploi en ligne et le flux de demandeurs d'emplois inscrits en catégorie A ;
 - Le taux d'écoulement de la demande d'emploi ;
 - La part des projets de recrutement anticipés comme difficiles.
- Une consolidation des facteurs de tensions de l'ensemble des fiches ROME qui a permis d'identifier les 2 principaux motifs donnant lieu à une très forte tension, à savoir :
 - La forte intensité d'embauche (rapport du nombre d'offres d'emplois et de projets de recrutements à l'emploi moyen) ;
 - Le manque de main-d'œuvre disponible (opposé du nombre de demandeurs d'emploi en catégorie A à l'emploi moyen).

Sur les recommandations du comité de pilotage, chacun des métiers a dans un second temps fait l'objet d'une analyse sur 3 thématiques :

1 L'évolution des besoins en recrutement et les difficultés rencontrées par les employeurs lors des recrutements, à savoir :

- **L'évolution du volume d'offres d'emplois ;**
- **La part des employeurs jugeant comme difficiles ces recrutements,** tous secteurs confondus (BMO 2022) et spécifiquement au sein de la filière H₂ (score recalculé sur la base des 400 principaux établissements employeurs en 2022) ;
- **Les tensions liées aux conditions de travail contraignantes** (part de salariés subissant des contraintes physiques, des limitations physiques, des contraintes de rythme, du travail répétitif, durant les jours non ouvrables ou en dehors des plages de travail habituelles et un morcellement des journées de travail) ;
- **Les tensions liées à la non-durabilité des emplois** (opposé de la moyenne

pondérée de la part des offres durables, de la part des offres à temps complet et de la part de projets de recrutement non saisonniers) ;

- **Les tensions résultant de la relation entre formation et emploi** (indicateur permettant d'apprécier si le métier est difficile d'accès pour des personnes ne possédant pas la formation requise, à partir de la spécificité et de la concentration des spécialités de formation du métier) ;
- **Les tensions résultant de l'inadéquation géographique entre offre et demande** (écart en valeur absolue de distribution géographique entre l'offre et la demande selon l'indice de dissimilarité de Duncan et Duncan).

2 Les caractéristiques des besoins en recrutement et l'accessibilité du métier au regard de la part d'offres émises acceptant les débutants, proposant des horaires décalés, recherchant des diplômés, et étant à pourvoir rapidement.

3 La disponibilité et l'adéquation de la ressource en termes de compétences attendues par les employeurs et détenues par la main-d'œuvre disponible, via :

- Les compétences techniques du métier les plus mentionnées dans les offres émises au sein de la filière ;
- La part de demandeurs d'emploi positionnés sur le métier et disposant de ces compétences ;
- Les compétences transverses (soft skills) les plus significativement mentionnées dans les offres par rapport aux autres emplois.

Passerelles entre les métiers

L'identification et l'analyse des passerelles visant à permettre aux acteurs de la filière de pouvoir rechercher et sourcer des profils répondant à leurs besoins, a permis de mettre en évidence :

- Les autres secteurs d'activités où le métier concerné est représenté, lequel connaît une tendance baissière de son volume d'emplois depuis 2016 (source Acoess) ;
- Les principaux autres métiers (ne figurant pas dans le périmètre des 38 métiers ROME de la filière) présentant les plus forts indices de proximité / transférabilité des compétences (source ROME 4.0).

Limites méthodologiques

L'approche par code ROME permet de bénéficier des indicateurs de Pôle emploi sur les facteurs de tension et de s'appuyer sur son outil d'analyse des passerelles métiers. Cependant, les codes ROME regroupent un ensemble de métiers génériques, le plus souvent transverses à différentes filières. De plus, certains métiers hydrogène ont été regroupés par défaut dans un code ROME commun alors qu'ils peuvent refléter des réalités d'activités et de compétences distinctes. Le code ROME H1206 « management et ingénierie études, recherche et développement industriel » regroupe ainsi 17 métiers hydrogène ; mais chaque code ROME correspond en moyenne à 2 métiers hydrogène.

Par ailleurs, l'ensemble de ces métiers ROME sont tous en très forte tension (niveau de score de 4 à 5 sur 5) compte tenu de la forte demande et de la pénurie de main-d'œuvre. Il s'avère donc parfois difficile de dégager des

causes réellement discriminantes d'un métier à l'autre. C'est pourquoi, l'analyse d'Adecco Digital, basée sur les dynamiques du marché de l'emploi, complète ces données pour dégager conjointement des facteurs explicatifs des tensions.

Nous avons réalisé des analyses géographiques pour chaque code ROME concernant la répartition des offres d'emploi identifiées en 2022 par Adecco Digital. Il n'a pas été possible d'aller plus loin dans l'analyse territoriale pour des raisons de délais et de volume de données à traiter. L'étude des dynamiques régionales d'emploi au regard des projets industriels pourrait être un axe d'exploration complémentaire pour la poursuite des analyses, à mettre en regard également des différents AMI CMA en cours sur la filière hydrogène qui portent sur une maille régionale (cf. annexe état des lieux des initiatives sur la filière hydrogène).



3. Les besoins en recrutement de la filière

LE MARCHÉ DE L'EMPLOI DE LA FILIÈRE EN 2022

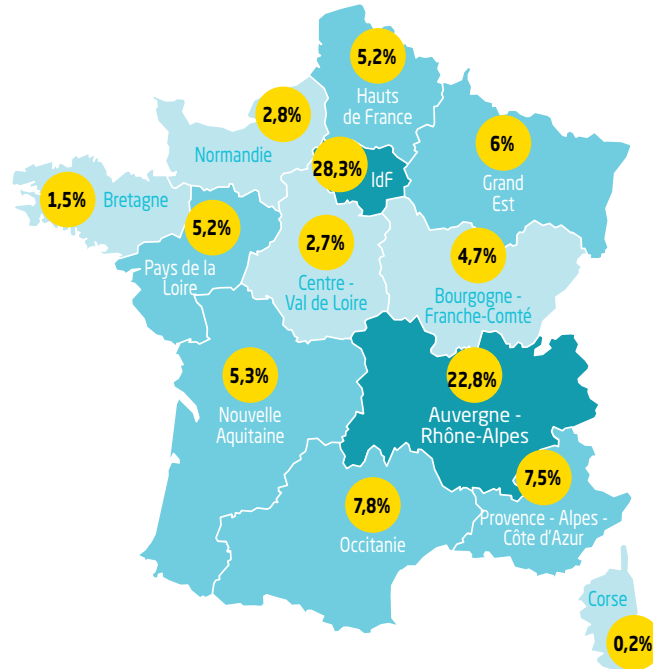
La filière hydrogène connaît une forte intensification de sa dynamique de recrutement au cours de ces dernières années. En effet, **6 831 offres d'emploi ont été recensées en 2022, soit une augmentation globale de +77 % depuis 2019.**

6 831 offres d'emploi ont été recensées en 2022, soit une augmentation globale de +77 % depuis 2019.

Cette dynamique se montre particulièrement marquée pour les métiers de la conception, ingénierie, recherche et développement (+96 %) et les métiers des opérations (+82 %).

Répartition territoriale des offres d'emplois émises au sein de la filière en 2022

- Plus de la moitié de ces offres sont émises au sein des régions Île-de-France et Auvergne - Rhône-Alpes.
- Les régions Normandie, Centre - Val-de-Loire, Bretagne et Corse ne regroupant quant à elles que moins de 10 % du total des offres d'emplois émises sur le territoire national.



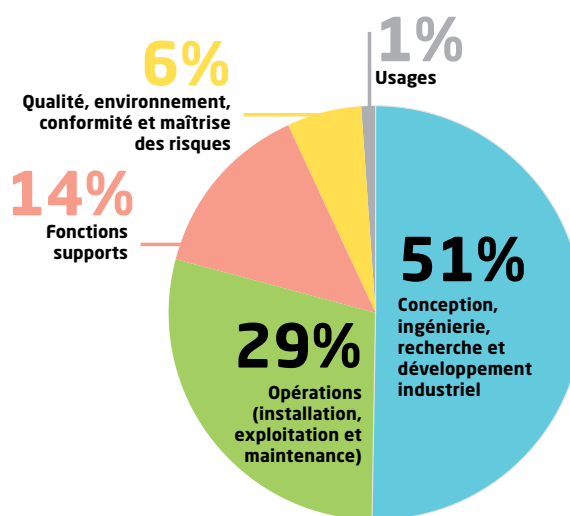
Plus de la moitié de ces offres sont émises au sein des régions Île-de-France et Auvergne - Rhône-Alpes ; les régions Normandie, Centre - Val-de-Loire, Bretagne et Corse ne regroupant quant à elles que moins de 10 % du total des offres d'emplois émises sur le territoire national.

Aussi, en 2022, **plus de la moitié des besoins en recrutement concernent les métiers de la conception, ingénierie, recherche et développement industriel** : 37 % d'entre eux sont situés dans la région Île-de-France et 24 % en Auvergne - Rhône-Alpes. Les régions Normandie, Centre - Val-de-Loire, Bretagne et Corse regroupent chacune moins de 2 % des offres de cette famille de métiers.

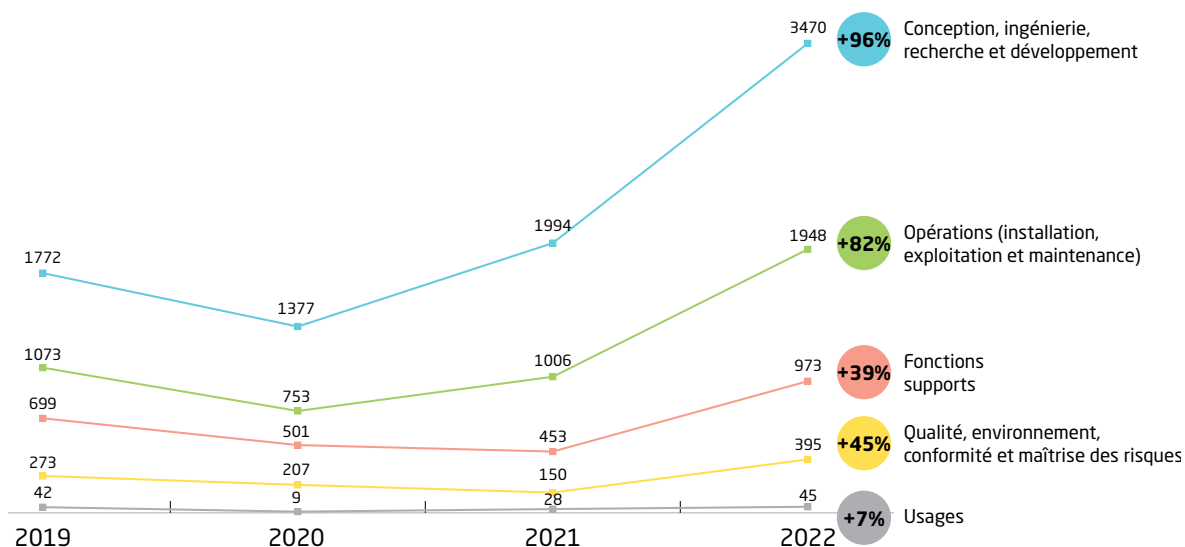
Plus d'un quart des besoins en recrutement concernent les métiers des opérations : 23 % d'entre eux sont situés dans la région Auvergne - Rhône-Alpes et 14 % en Île-de-France. Les régions Centre - Val-de-Loire, Bourgogne - Franche-Comté, Normandie, Bretagne et Corse regroupent chacune moins de 5 % des offres de cette famille de métiers

Les fonctions supports représentent près de 15 % des besoins en recrutement, et concernent très majoritairement les métiers du développement et de la gestion commerciale.

Répartition par typologie de métiers des offres d'emplois émises au sein de la filière en 2022



Evolution du nombre d'offre d'emplois émises au sein de la filière entre 2019 et 2022



Les spécificités territoriales du marché de l'emploi de la filière

	Conception, ingénierie, recherche et développement industriel	Opérations (installation, exploitation et maintenance)	Fonctions supports	Qualité, environnement, conformité et maîtrise des risques	Usages
ÎLE-DE-FRANCE	65 %	14 %	16 %	4 %	1 %
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	53 %	29 %	10 %	8 %	1 %
OCCITANIE	55 %	31 %	9 %	5 %	0 %
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	44 %	37 %	12 %	7 %	0 %
GRAND-EST	34 %	37 %	25 %	3 %	1 %
NOUVELLE-AQUITAINE	44 %	38 %	12 %	5 %	1 %
HAUTS-DE-FRANCE	28 %	47 %	18 %	5 %	1 %
PAYS DE LA LOIRE	39 %	38 %	20 %	1 %	1 %
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ	56 %	25 %	11 %	9 %	0 %
NORMANDIE	33 %	39 %	21 %	6 %	1 %
CENTRE-VAL DE LOIRE	25 %	46 %	18 %	11 %	0 %
BRETAGNE	39 %	38 %	14 %	7 %	2 %
CORSE	0 %	75 %	25 %	0 %	0 %

Plus de la moitié des offres d'emplois de la filière émises respectivement au sein des régions Île-de-France, Auvergne - Rhône-Alpes, Occitanie et Bourgogne - Franche-Comté, concernent les métiers de la conception, ingénierie, recherche et développement industriel.

Les régions Haut-de-France et Centre - Val-de-Loire adressent quant à elles près de la moitié des offres d'emploi de la filière sur les métiers des opérations.

Plus de 20 % des offres émises au sein des régions Grand-Est, Normandie, Pays-de-Loire et Corse concernent les métiers supports (commercialisation principalement).

Les besoins en recrutement relatifs aux métiers de la Qualité, environnement et conformité, apparaissent comme relativement homogènes selon les régions, avec un besoin sensiblement plus marqué au sein de la région Centre - Val-de-Loire.



LES MÉTIERS RECHERCHÉS EN 2022

Les besoins prioritaires

20 métiers concentrent 80 % des offres d'emploi émises en 2022 au sein de la filière :

TOP 20 DES MÉTIERS RECRUTES	Nombre d'offres d'emploi	% de l'ensemble des offres de la filière
Chef de projet	1 079	17,0 %
Commercial / Account Manager	576	9,1 %
Technicien de maintenance / d'exploitation	484	7,6 %
Développeur d'affaires / Chargés d'affaires	404	6,4 %
Designers / Ingénieur Conception / Architecte Systèmes	403	6,4 %
Ingénieur procédés / produits	401	6,3 %
Électrotechnicien	254	4,0 %
Modélisateur	173	2,7 %
Technicien de maintenance industrielle	172	2,7 %
Dessinateur projeteur	159	2,5 %
Ingénieur en mécanique / Mécanicien	145	2,3 %
Chercheur / Ingénieur R&D	132	2,1 %
Monteur Assembleur / Monteur Câbleur/Technicien d'assemblage	125	2,0 %
Ingénieur architecte en génie électrique	118	1,9 %
Technicien de test / d'essais	118	1,9 %
Tuyauteur - Canalisateur	104	1,6 %
Technicien mécanicien	95	1,5 %
Électromécanicien	87	1,4 %
Ingénieur gaz	71	1,1 %
Ingénieur sûreté de fonctionnement /QSE	69	1,1 %

Les résultats de l'enquête menée auprès des adhérents de France Hydrogène confirment ce top 5 et les besoins en recrutement prioritaires au sein de la filière, sur les postes de :

- Chefs de projet, et cela quelles que soient la taille et l'activité des entreprises ;
- Designers / ingénieurs conception / architectes systèmes, en particulier au sein des entreprises de taille intermédiaire et des grandes entreprises ;
- Commerciaux / account managers et de chargés d'affaires, en particulier au sein des très petites entreprises et des grands groupes ;
- Techniciens d'exploitation ou de maintenance, sur l'ensemble des segments d'activités de la filière.

**20 métiers concentrent
80 % des offres d'emploi**
émises en 2022 au sein de la filière.

Les besoins selon les typologies de métiers

Les métiers de la Conception, Ingénierie, Recherche & Développement industriel

Les métiers de **chef de projet, de designer / ingénieur conception / architecte systèmes, d'ingénieur produits / procédés, de modélisateur, et de dessinateur projeteur** représentent près des trois quarts des offres d'emploi émises au sein de la famille de métiers conception, ingénierie et R&D industriel.

À NOTER

10 métiers de la famille (soit 26 %) ont fait l'objet de moins de 10 offres d'emploi en 2022, à savoir :

- Aucune offre pour les métiers d'électronicien de puissance, chief operating officer, ingénieur conception en plasturgie, ingénieur conception travaux, technicien d'essais chargé d'évaluation des produits ;
- De 3 à 8 offres pour les métiers d'électronicien, ingénieur mécatronique, ingénieur de laboratoire, ingénieur projet, chief technical officer.

Top 12 des métiers recrutés en 2022	% dans la famille
Chef de projet	34 %
Designer / Ingénieur Conception / Architecte système	13 %
Ingénieur procédés / produits	13 %
Modélisateur	5 %
Dessinateur projeteur	5 %
Chercheur / Ingénieur R&D	4 %
Ingénieur architecte en génie électrique	4 %
Ingénieur gaz	2 %
Ingénieur automatique	2 %
Ingénieur chimie	2 %
Ingénieur matériaux	2 %
Ingénieur d'essais/tests	1 %

Les métiers des opérations (installation, exploitation, maintenance)

Les postes de **technicien de maintenance et/ou d'exploitation** constituent plus d'un tiers des offres d'emploi émises au sein de la famille des métiers des opérations, auxquels s'ajoutent près de 20 % d'offres concernant des postes de techniciens spécialisés (électronique et mécanique).

À NOTER

5 métiers de la famille (soit 25 %) ont fait l'objet de moins de 10 offres d'emploi en 2022, à savoir :

- Aucune offre pour le métier d'opérateur de travaux ;
- De 1 à 7 offres pour les métiers de serrurier-métallier, ajusteur-monteur, plombier-chauffagiste, technicien électricité.

Top 10 des métiers recrutés en 2022	% dans la famille
Technicien de maintenance / d'exploitation	28 %
Électrotechnicien	15 %
Technicien de maintenance industrielle	10 %
Ingénieur en mécanique / Mécanicien	8 %
Monteur Assembleur / Monteur Câbleur / Technicien d'assemblage	7 %
Tuyauteur - Canalisateur	6 %
Technicien mécanicien	6 %
Électromécanicien	5 %
Opérateur de production sur sites industriels / opérateur consoliste	3 %
Ingénieur de maintenance	3 %

Les métiers de la Qualité, Environnement, Conformité et Maîtrise des risques

Plus d'un quart des offres d'emplois relatives aux métiers de la qualité, de l'environnement, de la conformité et de la maîtrise des risques, concernent des postes de technicien de tests / d'essais, et plus d'un quart également des postes de technicien de laboratoire et technicien de contrôle / QSE.

À NOTER

3 métiers de la famille (soit 30 %) ont fait l'objet de moins de 10 offres d'emploi en 2022 : ingénieur métrologie, chargé d'études de sécurité, ingénieur modélisation des phénomènes dangereux.

Top 5 des métiers recrutés en 2022	% dans la famille
Technicien de tests / d'essais	29 %
Ingénieur sûreté de fonctionnement / QSE	17 %
Technicien de laboratoire	15 %
Technicien / Opérateur de contrôle / QSE	13 %
Chargé d'évaluation de la conformité	11 %

Les Fonction supports

La quasi intégralité des offres d'emplois émises au sein de la famille des fonctions supports relève des métiers du développement commercial et de la gestion de la relation client.

À NOTER

Les 2 autres métiers de la famille, à savoir l'ingénieur en facteur humain et organisation et l'ingénieur développement / smart Grids ont respectivement l'objet de 0 et 1 offre d'emploi en 2022.

Top 3 des métiers recrutés en 2022	% dans la famille
Commercial / Account Manager	58 %
Développeur d'affaires / Chargés d'affaires	41 %
Ingénieur Data	1 %

Les métiers liés aux Usages

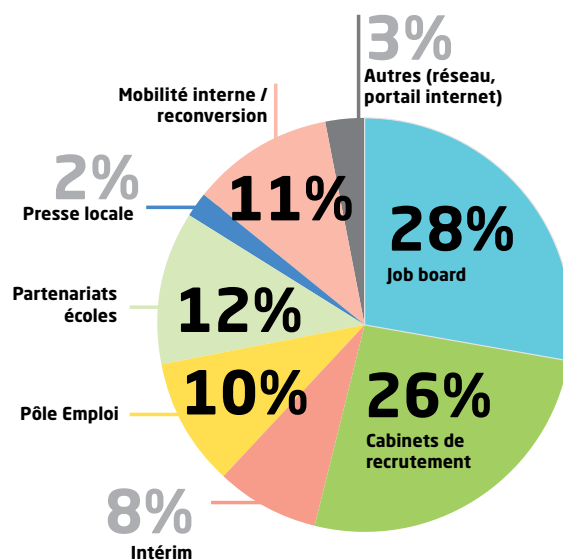
Les métiers du transport d'hydrogène regroupent près des deux tiers des offres d'emplois des Usages H₂, contre un peu plus d'un tiers pour les métiers du transport de personnes.

LES MODALITÉS ET CONDITIONS DE RECRUTEMENT À L'ŒUVRE

Canaux de recrutements utilisés par les employeurs de la filière

Les résultats de l'enquête auprès des adhérents de France Hydrogène montrent une diversité des canaux de recrutement adoptés par les employeurs du secteur. L'utilisation des job boards (généralistes et spécialisés) ainsi que le recours à des cabinets de recrutement restent largement plébiscités, quelle que soit la taille des entreprises.

Aussi, bien que ces modalités de recrutement restent minoritaires, les petites et très petites entreprises semblent davantage s'appuyer sur leur réseau, et à l'inverse la mise en œuvre de dispositifs de mobilité et l'usage des canaux de presse et de communication locaux restent l'apanage des entreprises de grande taille ou de taille intermédiaire.



L'utilisation des job boards (généralistes et spécialisés) ainsi que le recours à des cabinets de recrutement restent largement plébiscités, quelle que soit la taille des entreprises.

Caractéristiques moyennes des offres d'emploi par typologie de métiers

	% d'offres acceptant des débutants	% d'offres proposant des horaires décalés	% d'offres requérant des diplômes	% d'offres à pourvoir urgemment
Conception, ingénierie, recherche et développement industriel	13 %	2 %	85 %	6 %
Opérations (installation, exploitation et maintenance)	14 %	4 %	40 %	10 %
Qualité, environnement, conformité et maîtrise des risques	16 %	4 %	84 %	4 %
Fonctions Supports	21 %	1 %	74 %	6 %
Usages	39 %	16 %	6 %	2 %

L'analyse du contenu des offres d'emplois émises par la filière témoigne globalement de/du :

- Besoin pour les entreprises d'intégrer des profils expérimentés sur l'ensemble des familles de métiers, bien qu'une ouverture à des profils juniors / débutants soit sensiblement supérieure pour les métiers supports et les métiers liés aux usages de l'hydrogène ;
- La recherche d'expertises et de niveau / contenu de qualification spécifiques, en particulier sur les métiers de la conception / ingénierie / R&D et de la qualité / environnement / conformité ;
- L'urgence sensiblement plus importante des recrutements sur les postes liés aux opérations (opérateurs et conducteurs de ligne en particulier) afin de sécuriser la production et la continuité de service des installations.

4. Les facteurs de tension sur le marché de l'emploi de la filière

Les deux principaux facteurs de tension sont le manque de main-d'œuvre disponible et la forte intensité d'embauche

Les deux principaux facteurs de tension sont le manque de main-d'œuvre disponible et la forte intensité d'embauche. Les autres facteurs de tension, à savoir les conditions de travail contraignantes, la durabilité de l'emploi, l'inadéquation géographique entre l'offre et la demande et le lien emploi-formation sont des causes explicatives de tension propres à certains métiers. L'analyse croisée des 2 principaux facteurs de tension conduit à identifier :

32 ROME, regroupant 66 métiers de la filière (soit plus de 85 % de l'ensemble des métiers), présentant de fortes à de très fortes tensions lors des recrutements, à savoir :

14 ROME, regroupant 41 métiers H₂, dont le principal facteur de tension est le manque de main-d'œuvre disponible

Code ROME	Libellé ROME	Métiers H ₂
D 1402	Relation commerciale grands comptes et entreprises	Commercial / Account Manager
H 1206	Management et ingénierie études, recherche et développement industriel	Chef de projet, Chef de projet normalisation et réglementation, Chercheur / Ingénieur R&D, Ingénieur chimie, Ingénieur conception en plasturgie, Ingénieur conception travaux, Ingénieur de laboratoire, Ingénieur électrochimie / Electrochimiste, Ingénieur fluides, Ingénieur gaz, Ingénieur hardware / système embarqué, Ingénieur industrialisation génie industriel, Ingénieur mécatronique, Ingénieur procédés / produits, Manager de programme R&D, Modélisateur, Responsable d'innovation
H 1209	Intervention technique en études et développement électronique	Électronicien de puissance, Électronicien
H 1210	Intervention technique en études, recherche et développement	Technicien chimiste, Technicien d'essais chargé d'évaluation des produits, Technicien procédés
H 1301	Inspection de conformité	Certificateur, Chargé d'évaluation de la conformité
H 1404	Intervention technique en méthodes et industrialisation	Technicien industrialisation/méthodes
H 1503	Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle	Technicien de laboratoire
H 2502	Management et ingénierie de production	Chief Technical Officer, Designers / Ingénieur Conception / Architecte Système, Ingénieur d'exploitation (Manager site), Ingénieur gaz, Ingénieur projet, Manager d'activité
H 2701	Pilotage d'installation énergétique et pétrochimique	Opérateur de production sur sites industriels /opérateur consoliste, Technicien gaz
H 2901	Ajustement et montage de fabrication	Ajusteur - Monteur, Opérateur / Technicien de lignes
H 2902	Chaudronnerie - tôlerie	Chaudronnier, Serrurier Métallier
I 1310	Maintenance mécanique industrielle	Technicien mécanicien
N 4103	Conduite de transport en commun sur route	Chauffeur de bus, autocars
N 4301	Conduite sur rails	Conducteur de train / bateau à hydrogène

18 ROME, regroupant 25 métiers H₂ dont la cause principale de tension est une forte intensité d'embauche

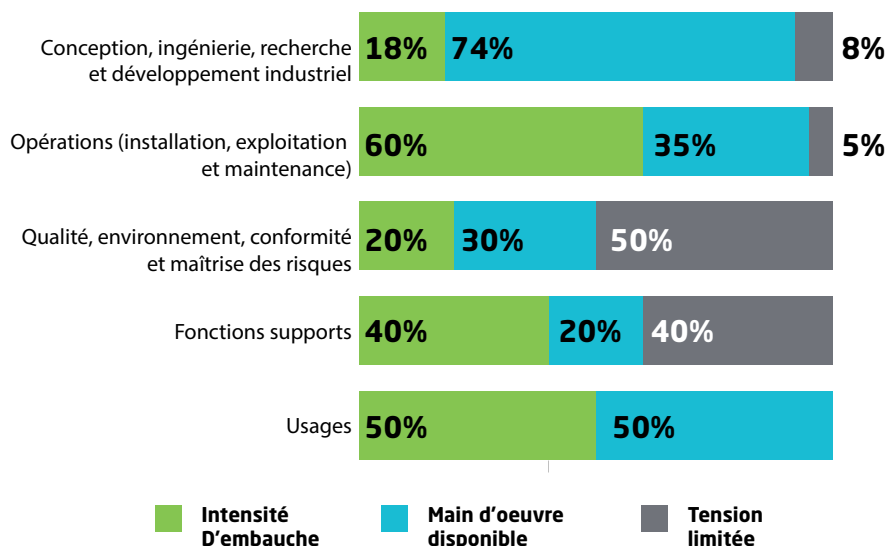
Code ROME	Libellé ROME	Métiers H ₂
F 1106	Ingénierie et études du BTP	Chargé d'affaire travaux, Ingénieur architecte en génie électrique, Ingénieur génie thermique
F 1603	Installation d'équipements sanitaires et thermiques	Plombier-Chauffagiste
F 1705	Pose de canalisations	Opérateur de travaux
H 1202	Conception et dessin de produits électriques et électroniques	Dessinateur projeteur
H 1203	Conception et dessin produits mécaniques	Dessinateur projeteur
H 1208	Intervention technique en études et conception en automatisme	Ingénieur automaticien, Technicien automaticien / roboticien
H 1303	Intervention technique en hygiène sécurité environnement – HSE - industriel	Technicien / Opérateur de contrôle / QSE, Technicien de test / d'essais
H 2602	Câblage électrique et électromécanique	Monteur Assembleur /Monteur Câbleur / Technicien d'assemblage
H 2913	Soudage manuel	Soudeur
H 2914	Réalisation et montage en tuyauterie	Tuyauteur - Canalisateur
I 1102	Management et ingénierie de maintenance industrielle	Ingénieur de maintenance, Ingénieur en mécanique/ Mécanicien
I 1304	Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation	Électromécanicien, Technicien de maintenance /d'exploitation, Technicien de maintenance industrielle
I 1305	Installation et maintenance électronique	Électrotechnicien
I 1309	Maintenance électrique	Électrotechnicien, Technicien électricité
M 1802	Conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information	Ingénieur Data, Ingénieur développement/Smart Grids
M 1805	Études et développement informatique	Ingénieur logiciel / logiciel embarqué
N 4101	Conduite de transport de marchandises sur longue distance	Conducteur de camions de transport d'hydrogène
N 4102	Conduite de transport de particuliers	Chauffeur de taxis

Et 6 ROME, recouvrant 12 métiers H₂, présentent quant à eux des indices de tension globale plus modérés

Code ROME	Libellé ROME	Métiers H ₂
H 1102	Management et ingénierie d'affaires	Développeur d'affaires / Chargés d'affaires
H 1302	Management et ingénierie hygiène sécurité environnement - HSE - industriels	Chargé d'études de sécurité, Ingénieur modélisation des phénomènes dangereux, Ingénieur sûreté de fonctionnement / QSE
H 1402	Management et ingénierie méthodes et industrialisation	Chief Operating Officer, Ingénieur d'essais/tests, Ingénieur matériaux
H 1502	Management et ingénierie qualité industrielle	Ingénieur contrôle commande, Ingénieur métrologie
H 2603	Conduite d'installation automatisée de production électrique, électronique et microélectronique	Conducteur de lignes automatisées
M1402	Conseil en organisation et management d'entreprise	Ingénieur en facteur humain et organisation / Ergonomes

CARACTÉRISTIQUES DES PRINCIPAUX FACTEURS DE TENSION SELON LES TYPOLOGIES DE MÉTIERS

Caractéristiques des principaux facteurs de tension selon les typologies de métiers



Près des trois quarts des métiers de la filière relevant de la conception, de l'ingénierie et de la R&D industriel sont confrontés à des problématiques de pénurie de main-d'œuvre adéquate sur le marché du travail. Du côté des métiers des opérations, plus de la moitié d'entre eux sont soumis à des phénomènes d'intensité d'embauche. Seule une bonne part des métiers de la filière relevant des fonctions supports et de la famille de la qualité, environnement, conformité et maîtrise des risques se voient impactés de manière plus limitée par des phénomènes de tension lors des recrutements.

Moyenne des indicateurs de tension par typologie de métiers

	Intensité d'embauche	Manque de main-d'œuvre disponible	Contrats courts et/ou temps partiels	Spécificité des formations requises	Conditions de travail contraignantes	Inadéquation géographique entre offre et demande
Conception, ingénierie, recherche et développement industriel	3,5	4,5	1,2	3,8	1,6	3,4
Opérations (installation, exploitation et maintenance)	4,1	3,8	2,1	4,0	3,5	3,8
Qualité, environnement, conformité et maîtrise des risques	3,6	4,2	1,4	3,0	1,8	3,2
Fonctions Supports	3,3	3,3	1,0	2,3	1,3	2,3
Usages	2,8	3,8	2,8	2,5	4,0	4,5

L'analyse des autres facteurs secondaires de tension nous permet d'en déduire les **4 principaux constats** suivants :

1

La durabilité des contrats de travail (contrats courts et/ou temps partiels)

Elle impacte en particulier les familles de métiers liées aux opérations et aux usages. 3 métiers sont ici identifiés : soudeur, chauffeur de taxi, et chauffeur de bus / autocar.

2

La spécificité des formations/qualifications requises

Elle impacte très fortement les familles de métiers liées à la conception, ingénierie, R&D industriel et aux opérations.

- **Plus des deux tiers (soit 26) des métiers composant la famille de la conception, ingénierie, R&D industriel, sont concernés** : les métiers de dessinateur-projeteur et d'électronicien (de puissance) en premier lieu ; et dans une légère moindre mesure, les métiers de chargé d'affaire travaux, ingénieur en génie électrique, ingénieur en génie thermique, ingénieur logiciel, ingénieur ou technicien automaticien, chef de projet, ingénieur procédés, modélisateur, ingénieur R&D...
- **Plus des trois quarts (soit 16) des métiers composant la famille des opérations, sont concernés** : les métiers d'électrotechnicien, de technicien électricité et de technicien mécanicien en particulier ; mais également les métiers de monteur assembleur / monteur câbleur, chaudronnier, serrurier métallier, technicien de maintenance, électromécanicien, ingénieur mécanicien, ingénieur de maintenance...
- A noter également que 5 métiers de la famille qualité, environnement, conformité et maîtrise de risques sont concernés, soit la moitié : ingénieur modélisation des phénomènes dangereux, technicien / opérateur de contrôle, technicien tests / essais, chargé d'études de sécurité, ingénieur sûreté de fonctionnement.

3

Les conditions de travail contraignantes

Elles impactent en particulier les métiers liés aux Opérations ainsi qu'aux Usages.

- **Plus de la moitié (soit 11) des métiers composant la famille des Opérations sont concernés :** les métiers de chaudronnier, de serrurier métallier, de soudeur, d'opérateur de production / consoliste et de technicien gaz sont particulièrement impactés ; et dans une légère moindre mesure, les métiers d'ajusteur monteureur, d'opérateur / technicien de ligne, de monteureur assembleur / monteureur câbleur, de conducteur de ligne automatisée, de technicien mécanicien, et de tuyauteur-canalisateur.
- **3 métiers liés aux Usages sont concernés :** le métier de conducteur de train / bateau à hydrogène en particulier, et dans une légère moindre mesure, les métiers de conducteur de camion de transport et de chauffeur de bus / autocar.

Les conditions de travail contraignantes
impactent en particulier les métiers liés aux
Opérations ainsi qu'aux Usages.

4

L'inadéquation entre l'offre et la demande

Elle impacte toutes les familles de métiers mais à des niveaux d'intensité et/ou de couverture variables.

- **Près d'un quart (soit 9) des métiers composant la famille de la Conception, Ingénierie, R&D industriel sont concernés :** les métiers de dessinateur projeteur, ingénieur ou technicien automatismes, électronicien (de puissance) sont particulièrement impactés ; et dans une moindre mesure les métiers de technicien industrialisation, ingénieur tests/essais, ingénieur matériaux, chief operating officer ;
- **Près de la moitié (soit 9) des métiers composant la famille des Opérations sont concernés :** les métiers d'ajusteur-monteureur, opérateur/technicien de ligne, conducteur de ligne automatisée, technicien mécanicien, opérateur de production / consoliste, technicien gaz et tuyauteur canalisateur en particulier ; mais également les métiers d'ingénieur maintenance et ingénieur en mécanique ;
- **Près des trois quarts (soit 7) des métiers composant la famille Qualité, Environnement, Conformité et Maîtrise des risques sont concernés :** les métiers de certificateur, chargé d'évaluation conformité, technicien/opérateur de contrôle, technicien tests/essais sont particulièrement impactés ; et dans une moindre mesure, les métiers de chargé d'études sécurité, ingénieur modélisation des phénomènes dangereux et ingénieur en sûreté de fonctionnement.

À NOTER

Le métier de commercial/account manager (fonctions supports) et les métiers liés aux usages (hors chauffeur de taxi) sont également concernés.

Synthèse des facteurs de tension secondaires par ROME et par typologie de métiers

	Contrats courts et/ou temps partiels	Spécificité des formations requises	Conditions de travail contraignantes	Inadéquation géographique entre offre et demande
Conception, ingénierie, recherche et développement industriel				
Conception et dessin de produits électriques et électroniques				
Conception et dessin produits mécaniques				
Études et développement informatique				
Ingénierie et études du BTP				
Intervention technique en études et conception en automatisme				
Intervention technique en études et développement électronique				
Intervention technique en études, recherche et développement				
Intervention technique en méthodes et industrialisation				
Management et ingénierie de production				
Management et ingénierie études, recherche et développement industriel				
Management et ingénierie méthodes et industrialisation				
Opérations (installation, exploitation et maintenance)				
Ajustement et montage de fabrication				
Câblage électrique et électromécanique				
Chaudronnerie - tôlerie				
Conduite installation automatisée de prod électrique, électronique & microélectronique				
Installation d'équipements sanitaires et thermiques				
Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation				
Installation et maintenance électronique				
Maintenance électrique				
Maintenance mécanique industrielle				
Management et ingénierie de maintenance industrielle				
Pilotage d'installation énergétique et pétrochimique				
Réalisation et montage en tuyauterie				
Soudage manuel				
Qualité, environnement, conformité et maîtrise des risques				
Inspection de conformité				
Intervention technique en Hygiène Sécurité Environnement -HSE - industriel				
Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle				
Management et ingénierie Hygiène Sécurité Environnement -HSE - industriel				
Management et ingénierie qualité industrielle				
Fonctions Supports				
Conseil en organisation et management d'entreprise				
Management et ingénierie d'affaires				
Relation commerciale grands comptes et entreprises				
Usages				
Conduite de transport de marchandises sur longue distance				
Conduite de transport de particuliers				
Conduite de transport en commun sur route				
Conduite sur rails				

ANALYSE DÉTAILLÉE DES FACTEURS DE TENSION
PAR MÉTIER

Les 35 métiers étudiés

Management et ingénierie études, recherche et développement industriel
Code Rome : H 1206

Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation
Code Rome : I 1304

Relation commerciale grands comptes et entreprises
Code Rome : D 1402

Management et ingénierie de production
Code Rome : H 2502

Management et ingénierie d'affaires
Code Rome : H 1102

Maintenance électrique
Code Rome : I 1309

Ingénierie et études du BTP
Code Rome : F 1106

Installation et maintenance électronique
Code Rome : I 1305

Conception et dessin de produits électriques et électroniques
Code Rome : H 1202

Conception et dessins produits mécaniques
Code Rome : H 1203

Management et ingénierie de maintenance industrielle
Code Rome : I 1102

Intervention technique en Hygiène Sécurité Environnement - HSE - industriel
Code Rome : H 1303

Câblage électrique et électromécanique
Code Rome : H 2602

Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle
Code Rome : H 1503

Réalisation et montage en tuyauterie
Code Rome : H 2914

Intervention technique en études et conception en automatisme
Code Rome : H 1208

Maintenance mécanique industrielle
Code Rome : I 1310

Management et ingénierie méthodes et industrialisation
Code Rome : H 1402

Pilotage d'installation énergétique et pétrochimique
Code Rome : H 2701

Management et ingénierie Hygiène Sécurité Environnement - HSE - industriel
Code Rome : H 1302

Inspection de conformité
Code Rome : H 1301

Intervention technique en méthodes et industrialisation
Code Rome : H 1404

Intervention technique en études, recherche et développement
Code Rome : H 1210

Soudage manuel
Code Rome : H 2913

Conduite de transport de marchandises sur longue distance
Code Rome : N 4101

Études et développement informatique
Code Rome : M 1805

Management et ingénierie qualité industrielle
Code Rome : H 1502

Ajustement et montage de fabrication
Code Rome : H 2901

Chaudronnerie - tôlerie
Code Rome : H 2902

Conduite d'installation automatisée de production électrique, électronique et microélectronique
Code Rome : H 2603

Conduite de transport de particuliers
Code Rome : N 4102

Conduite de transport en commun sur route
Code Rome : N 4103

Installation d'équipements sanitaires et thermiques
Code Rome : F 1603

Expertise et support en systèmes d'information
Code Rome : M 1802

Intervention technique en études et développement électronique
Code Rome : H 1209

Dans la rubrique « caractéristiques des besoins en recrutement », il est rappelé pour chacun des métiers H₂, les résultats de l'enquête réalisée auprès des adhérents de France Hydrogène, à savoir si les répondants ont fait part de besoins en recrutement sur le métier (besoins limités Vs besoins importants) et s'ils ont fait part de problématiques de tension sur le métier (avec tension Vs sans tension). Voici donc les 4 indicateurs possibles résultant des réponses à l'enquête :

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

Management et ingénierie études, recherche et développement industriel

Code Rome : H 1206

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

1 5

ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Apparaissant comme très difficile à recruter, la cause de tension principale de ce métier est le manque de main-d'œuvre disponible.

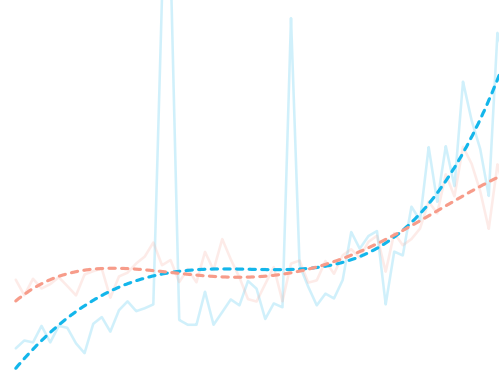
Aussi, comme bon nombre de métiers de l'ingénierie et du management industriel, les offres d'emplois recueillies ont fortement progressées en 2022 (+81 %).

La filière hydrogène s'inscrit dans cette tendance et connaît une forte évolution des offres d'emplois émises au cours de ces dernières années (+78 % entre 2021 et 2022).

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement

Courbe de tendance d'évolution des offres entre 2018 et 2022

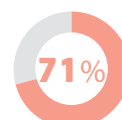
- Tout métiers du Rome
- Filtre H²



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
258	1 146	810	1 169	2 084

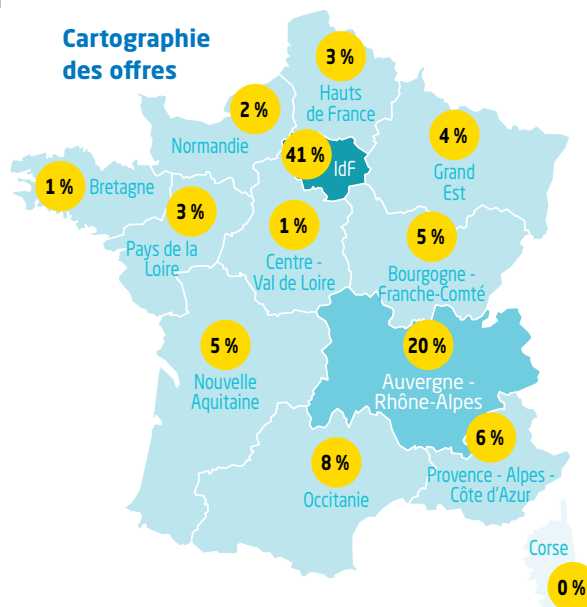
CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Rome sélectionné(s)	5 %	1 %	42 %	4 %	
Offres spécifiques hydrogène	11 %	2 %	86 %	6 %	2 084
● Chef de projet	9 %	2 %	85 %	7 %	1 079
● Ingénieur procédés/produits	12 %	1 %	78 %	6 %	401
● Modélisateur	21 %	1 %	93 %	6 %	173
● Chercheur/Ingénieur R&D	11 %	1 %	96 %	5 %	132
● Ingénieur gaz	5 %	0 %	99 %	6 %	71
● Ingénieur chimie	16 %	2 %	96 %	3 %	56
● Ingénieur électrochimie / Électrochimiste	13 %	1 %	91 %	2 %	45
● Ingénieur fluides	8 %	16 %	88 %	12 %	36
● Ingénieur hardware/système embarqué	5 %	3 %	99 %	4 %	26
● Ingénieur industrialisation génie industriel	9 %	0 %	97 %	0 %	18
● Chef de projet normalisation et réglementation	6 %	0 %	97 %	16 %	14
● Responsable d'innovation	28 %	0 %	72 %	14 %	14
● Manager de programme R&D	10 %	0 %	75 %	10 %	10
● Ingénieur de laboratoire	ns	ns	ns	ns	ns
● Ingénieur mécatronique	ns	ns	ns	ns	ns
● Ingénieur conception en plasturgie	ns	ns	ns	ns	ns
● Ingénieur conception travaux	ns	ns	ns	ns	ns

Cartographie des offres



Management et ingénierie études, recherche et développement industriel (suite)

Code Rome : H 1206

MÉTIERS TRÈS
DIFFICILES À
RECRUTER CAR
MANQUE DE
MAIN D'ŒUVRE
DISPONIBLE



Les métiers du management et des études en R&D et développement industriel constituent à ce jour les besoins en recrutement les plus importants de la filière, en particulier sur les postes de chefs de projet, d'ingénieurs R&D, d'ingénieurs procédés, de modélisateurs, et d'ingénieurs spécialisés (gaz, chimie, électrochimie, fluides...).

L'ensemble de ces recrutements sont soumis à de fortes tensions.

En premier lieu, la diversité des secteurs recherchant ce type de profils conduit à un manque structurel de main-d'œuvre disponible sur le marché pour répondre à l'ensemble des besoins.

Aussi, les critères de qualification et/ou les spécificités des formations des profils attendus par les employeurs de la filière accentuent ces phénomènes de tension, malgré une ouverture relative au recrutement de jeunes professionnels ou débutants par rapport à d'autres secteurs concurrentiels.



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des connaissances et du socle de compétences techniques propres à ces différents métiers, se dégagent des offres d'emplois émises par les acteurs de la filière, des attentes significatives en matière de vision business et de connaissance de l'écosystème, d'orientation et de gestion de la relation client, d'agilité et d'acculturation aux pratiques digitales, et de valeurs tournées vers l'initiative, la proactivité et l'esprit collaboratif.

Top 5 des compétences attendues*

Identifier les contraintes d'un projet	61 %
Élaborer des propositions techniques	61 %
Définir la faisabilité et la rentabilité d'un projet	48 %
Élaborer des solutions techniques et financières	48 %
Déterminer des axes d'évolution technologiques	46 %

* % de demandeurs d'emplois détenant la compétence

Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation

Code Rome : I 1304

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



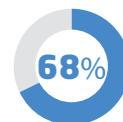
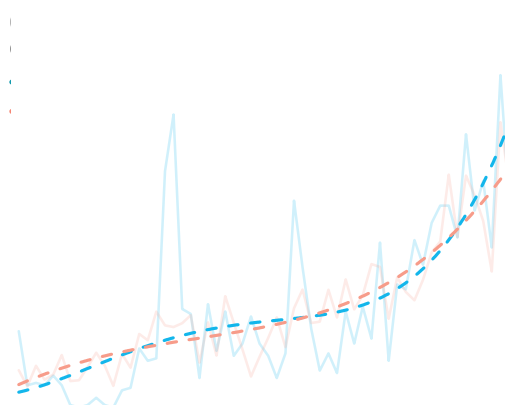
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Dans un contexte où les activités de maintenance se confrontent à un manque global de main-d'œuvre disponible sur le marché, ce métier est également considéré comme difficile à pourvoir en raison de la forte intensité d'embauche.

Les métiers de technicien de maintenance et d'électromécanicien sont parmi les métiers les plus recherchés à ce jour au sein de la filière hydrogène, et les employeurs expriment des difficultés de recrutement dans des proportions similaires aux autres secteurs.

En 2022, le volume d'offres d'emploi connaît une évolution de 84 %.

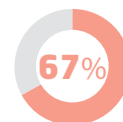
Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
170	416	343	403	743

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

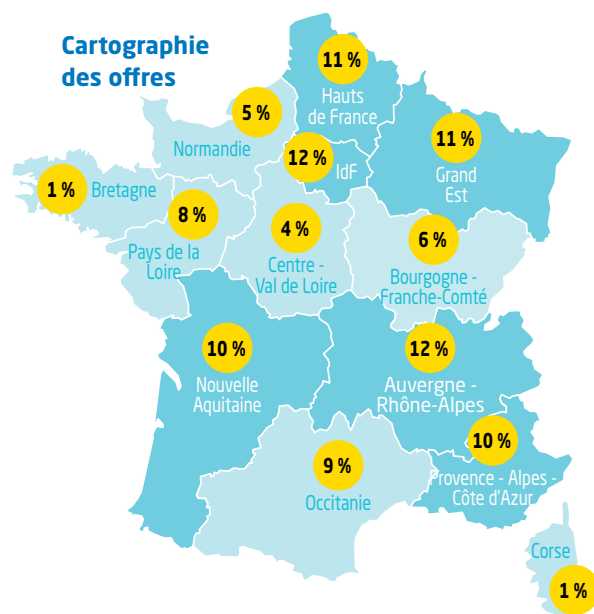
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation	9 %	6 %	38 %	11 %	
Offres spécifiques hydrogène	8 %	8 %	53 %	8 %	743
● Technicien de maintenance / d'exploitation	9 %	8 %	51 %	8 %	484
● Technicien de maintenance industrielle	8 %	8 %	58 %	6 %	172
● Électromécanicien	7 %	4 %	53 %	13 %	87

Les difficultés de recrutement rencontrées par les employeurs du secteur sont liées à des exigences particulièrement marquées quant à l'expérience et/ou à la nature / niveau de formation requis pour les candidats, ne permettant que difficilement pour les recruteurs de trouver, en temps voulu, les profils recherchés sur leur bassin d'emploi.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des techniques et savoir-faire propres au métier, les employeurs attendent des candidats de maîtriser l'anglais technique, de connaître les standards qualité et les règles de sécurité en vigueur, voire de disposer des habilitations requises pour intervenir sur les installations, et de faire preuve d'autonomie et de capacités d'adaptation dans l'organisation du travail et la gestion des aléas.

Top 5 des compétences attendues*

Identifier les composants et les pièces défectueuses	63 %
Changer une pièce défectueuse	63 %
Réaliser les réglages de mise au point de l'équipement industriel ou d'exploitation et contrôler son fonctionnement	57 %
Réparer une pièce défectueuse	63 %
Réaliser le montage d'équipements industriels ou d'exploitation	58 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Relation commerciale grands comptes et entreprises

Code Rome : D 1402

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE

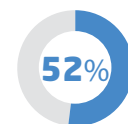
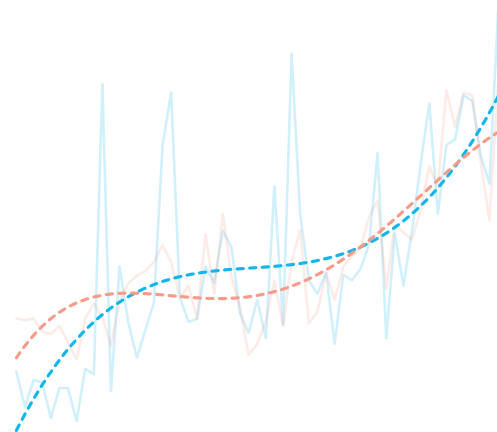


ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

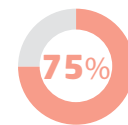
Ce métier transverse à différents secteurs d'activités et filières industrielles présente des difficultés de recrutement en raison principalement de la pénurie de main-d'œuvre disponible.

Au sein de la filière hydrogène, les besoins en recrutement sont conséquents, et le nombre d'offres d'emplois émises s'est largement accéléré sur la période 2021/2022 (+83 %).

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022

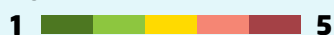


% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
256	482	352	315	576

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

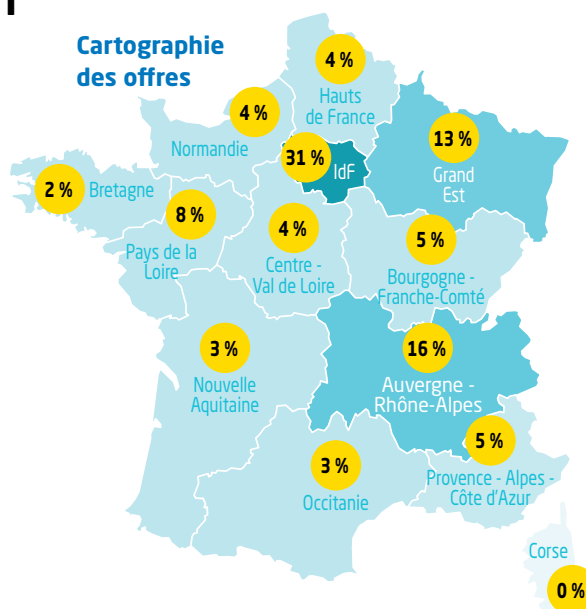
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pouvoir rapidement	Offres 2022
Relation commerciale grands comptes et entreprises	4 %	1 %	22 %	3 %	
Offres spécifiques hydrogène	9 %	2 %	45 %	8 %	576
● Commercial/Account Manager	9 %	2 %	45 %	8 %	576

Bien qu'une certaine ouverture aux profils débutants soit constatée, les tensions qui peuvent être observées sur les recrutements de commercial / account manager sont principalement dues à l'inadéquation entre la localisation des offres et la situation géographique des candidats, ainsi qu'une certaine exigence des employeurs en matière de diplôme(s) requis.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des compétences liées au développement commercial et à la gestion de la relation client, un socle de connaissances techniques (produits, technologies, électricité, thermodynamique...) est souvent attendu, et les aptitudes en matière de communication et d'agilité digitale sont plébiscitées.

Top 5 des compétences attendues*

Élaborer des propositions commerciales	63 %
Conseiller une clientèle ou un public	72 %
Définir le plan d'action commercial et établir le plan de tournée	44 %
Définir les modalités d'une vente avec un client	63 %
Effectuer une démonstration devant un client ou un public	56 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Management et ingénierie de production

Code Rome : H 2502

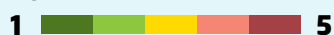
MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

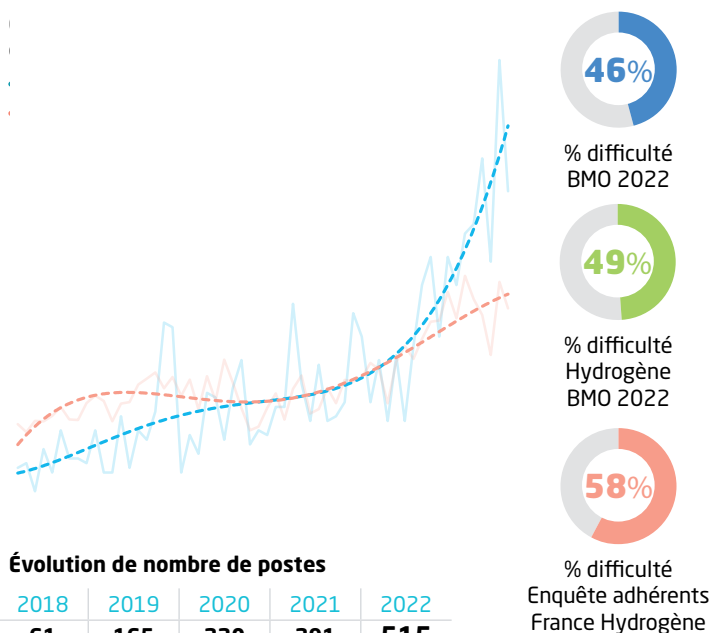


ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le facteur de tension principal pour ce métier est le manque de main-d'œuvre disponible, mais il est à corréluer avec l'intensité d'embauche. En effet, pour l'ensemble du secteur industriel, le nombre d'offres d'emplois à fortement progressé (+69 %). La filière hydrogène s'inscrit dans cette tendance, avec un accroissement de +77 % du nombre d'offres d'emplois émises entre 2021 et 2022.

Le zoom BMO et les résultats de l'enquête menée auprès des adhérents de France Hydrogène confirment les besoins importants et les fortes difficultés que rencontrent les recruteurs pour pourvoir leurs postes, en particulier ceux de designer / ingénieur conception / architecte systèmes.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

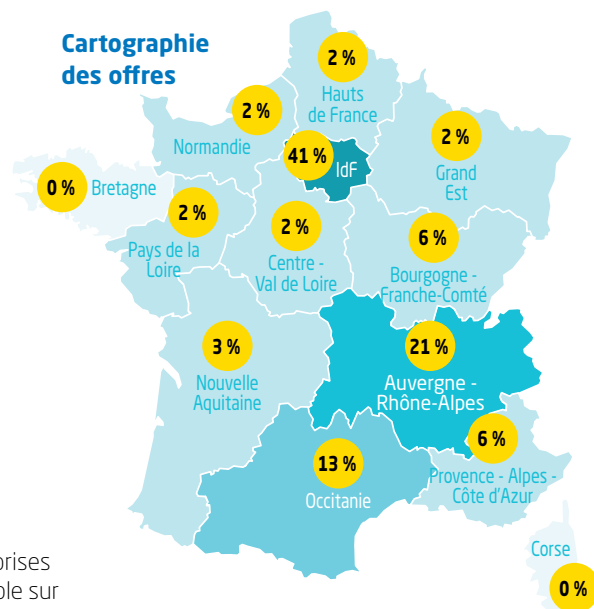
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Management et ingénierie de production	4 %	3 %	29 %	5 %	
Offres spécifiques hydrogène	9 %	1 %	95 %	5 %	515
● Designers / Ingénieur Conception / Architecte Système	8 %	1 %	96 %	5 %	403
● Ingénieur gaz	5 %	0 %	99 %	6 %	71
● Ingénieur d'exploitation	8 %	5 %	96 %	1 %	17
● Manager d'activité	0 %	0 %	100 %	0 %	11
● Chief Technical Officer	ns	ns	ns	ns	ns
● Ingénieur projet	ns	ns	ns	ns	ns

Avec des besoins en recrutement relativement importants et urgents au sein de la filière, notamment sur les postes de designer / ingénieur conception / architecte systèmes, les entreprises (de taille intermédiaire et plus en particulier) font face à une pénurie de main-d'œuvre disponible sur le marché de l'emploi présentant les qualifications et niveaux de formations attendus.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà du socle de compétences techniques et/ou technologiques propres aux installations H₂ (électromécanique, électricité...), les employeurs recherchent généralement des candidats maîtrisant l'anglais et disposant de solides aptitudes en matière de gestion de la relation client. L'orientation qualité, la capacité à analyser et résoudre les problèmes, à prendre des initiatives et à être force de proposition, restent les qualités les plus recherchées pour le métier.

Top 5 des compétences attendues*

Suivre et faire évoluer la planification de la production en fonction des flux, délais, approvisionnement...	65 %
Analyser les données d'activité d'une production	59 %
Proposer des actions afin d'améliorer la productivité d'une activité	64 %
Déterminer des actions correctives	62 %
Normes environnementales	ns

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence



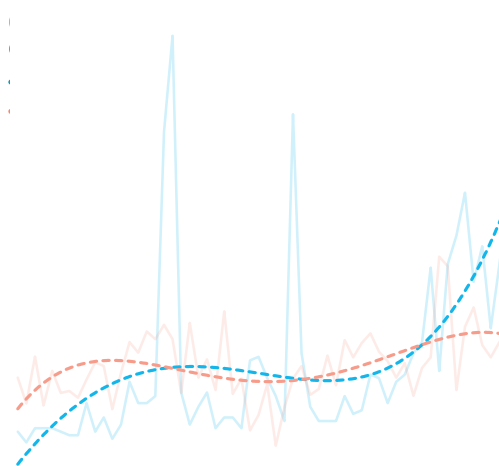
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le métier pourrait apparaître comme difficile à recruter en raison principalement de la forte intensité d'embauches et du manque de main-d'œuvre disponible.

En effet, en 2022, le nombre d'offres recueillies est accru de 59 %.

La filière hydrogène s'inscrit pleinement dans cette dynamique : le nombre d'offres d'emplois de développeur/chargé d'affaires émises dans le secteur progresse de +191 % entre 2021 et 2022, et les résultats de l'enquête réalisée auprès des adhérents de France hydrogène confirment cette forte évolution des besoins.

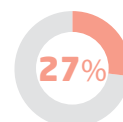
Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

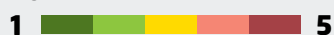
Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
39	281	171	139	404

Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

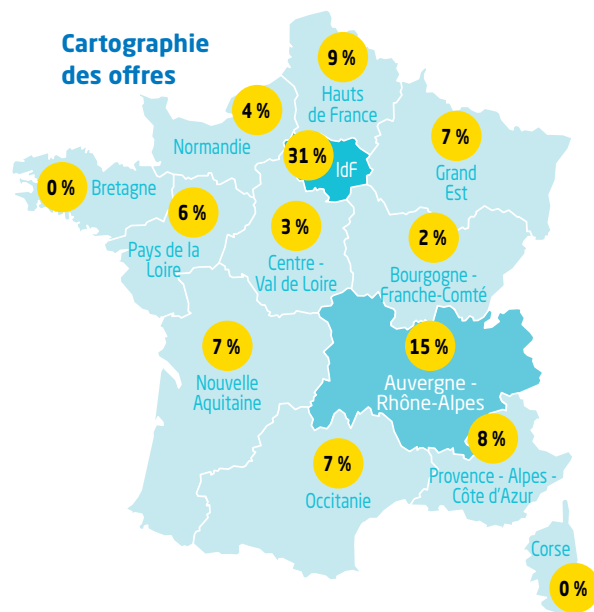
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Management et ingénierie d'affaires	3 %	0 %	9 %	2 %	
Offres spécifiques hydrogène	11 %	4 %	63 %	4 %	404
● Développeur d'affaires / Chargés d'affaires	11 %	4 %	63 %	4 %	404

Malgré des besoins en recrutement très importants sur les postes de développeur/chargé d'affaires, et une tendance des employeurs à rechercher des formations et/ou qualifications spécifiques, il n'apparaît pas de tension particulière lors de ces recrutements imputables à d'autres facteurs que ceux décrits ci-dessus.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des compétences et savoir-faire métier liés au développement commercial et à la gestion de la relation client, l'étude des offres d'emploi de développeur / chargé d'affaires émises au sein de la filière met en exergue les attentes des employeurs en matière de culture de l'industrie 4.0, de connaissance de l'écosystème et du secteur de l'énergie, du marché de l'hydrogène, de ses acteurs et de son environnement réglementaire, et de capacités de veille technologique et business.

Top 5 des compétences attendues*

Analyser les besoins du client	74 %
Coordonner les différentes étapes d'un projet	76 %
Élaborer des solutions techniques et financières	65 %
Négocier des solutions techniques ou financières avec un client	61 %
Rechercher et identifier des évolutions de marchés, des marchés potentiels	ns

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Code Rome : I 1309



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

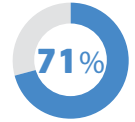
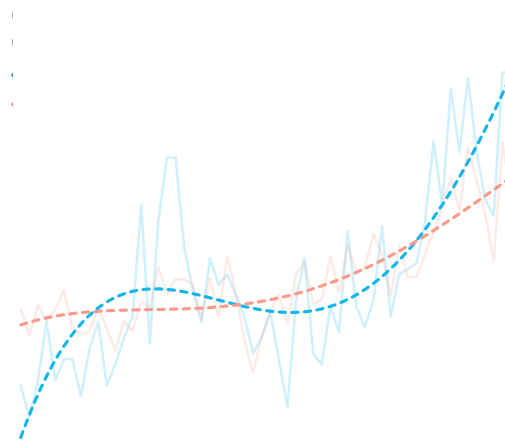
Légende



ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Dans le domaine de la maintenance électrique, les difficultés de recrutement liées au manque de main-d'œuvre disponible sur les activités de maintenance sont renforcées par la forte intensification des embauches : + 17 % de projets de recrutement entre 2022 et 2023 tous secteurs confondus. Au sein de la filière hydrogène, les besoins en recrutement d'électrotechnicien et de technicien électricité s'accroissent (+63 % d'offres recueillies sur la période 2021/2022) et ces recrutements sont considérés comme particulièrement difficiles par les représentants de la filière (84 % pour le zoom BMO et 100 % selon les retours de l'enquête).

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
55	156	97	160	261

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

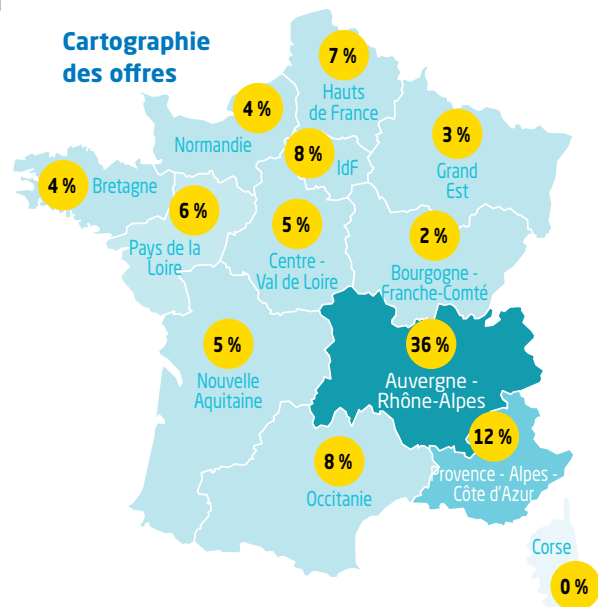
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Maintenance électrique	10 %	5 %	27 %	10 %	
Offres spécifiques hydrogène	9 %	3 %	67 %	8 %	261
● Électrotechnicien	9 %	3 %	68 %	9 %	254
● Technicien électricité	19 %	5 %	57 %	0 %	7

Les besoins de profils d'électrotechnicien sont importants au sein de la filière et les difficultés rencontrées pour pourvoir ces postes sont liées notamment à la spécificité des formations et/ou qualifications requises, ne permettant pas aux employeurs de trouver facilement les profils adéquats sur leurs bassins d'emplois.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des compétences propres à l'électrotechnicien, des connaissances connexes peuvent être recherchées (mécanique, hydraulique...) et les recruteurs attendent des candidats de maîtriser les règles d'hygiène et de sécurité en vigueur (ATEX...).

Top 5 des compétences attendues*

Détecter un dysfonctionnement	51 %
Diagnostiquer et localiser une panne ou une défaillance d'origine électrique ou les non-conformités réglementaires	67 %
Déterminer des mesures correctives	47 %
Contrôler une installation électrique	69 %
Réparer une pièce défectueuse	56 %

Code Rome : F 1106



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



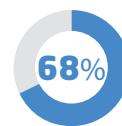
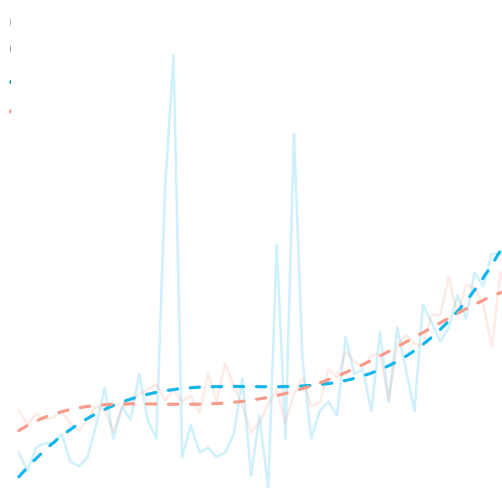
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

La tension des métiers en ingénierie et études du BTP repose sur la corrélation entre la forte intensité d'embauche et le peu de main-d'œuvre disponible.

En 2022, les offres d'emploi recueillies sur ce métier sont en forte progression et sont supérieures aux besoins estimés de main-d'œuvre. Entre 2022 et 2023, les projets de recrutement connaissent une évolution de quasiment 10 %.

Le volume des offres d'emploi émises par la filière est néanmoins significatif, en particulier sur les postes d'ingénieur architecte en génie électrique.

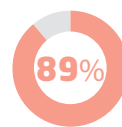
Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
22	197	147	152	177

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

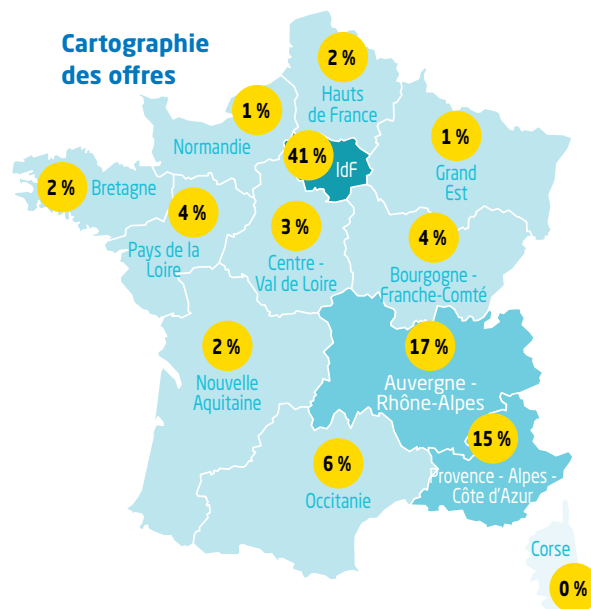
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Ingénierie et études du BTP	6 %	1 %	38 %	4 %	
Offres spécifiques hydrogène	9 %	6 %	88 %	4 %	177
● Ingénieur architecte en génie électrique	10 %	1 %	97 %	3 %	118
● Ingénieur génie thermique	7 %	10 %	90 %	4 %	47
● Chargé d'affaires travaux	16 %	2 %	43 %	3 %	12

Les difficultés de recrutement structurelles rencontrées par les employeurs sur ces métiers sont exacerbées au sein de la filière par des niveaux d'exigence très importants en matière de qualification et/ou formation acquise par les candidats, et cela en particulier en ce qui concerne les postes d'ingénieur génie électrique et d'ingénieur génie thermique. Pour ce dernier, les conditions de travail (horaires) proposées par les employeurs et la séniorité des profils attendus peuvent également contribuer à ces difficultés de recrutement, alors qu'une certaine ouverture aux profils débutants est à noter en ce qui concerne les postes d'ingénieurs en génie électrique et de chargé d'affaires travaux.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des expertises techniques et savoir-faire métiers, les employeurs recherchent également des candidats maîtrisant l'anglais, disposant d'une solide culture digitale et faisant preuve d'un esprit collaboratif et d'aptitudes relationnelles leur permettant d'assurer la relation avec les clients et la bonne coopération avec des typologies d'interlocuteurs variés.

Top 5 des compétences attendues*

Analyser les besoins du client	66 %
Élaborer des solutions techniques et financières	38 %
Analyser les données économiques du projet	52 %
Définir la faisabilité et la rentabilité d'un projet	37 %
Définir un avant-projet	52 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Installation et maintenance électronique

Code Rome : I 1305

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

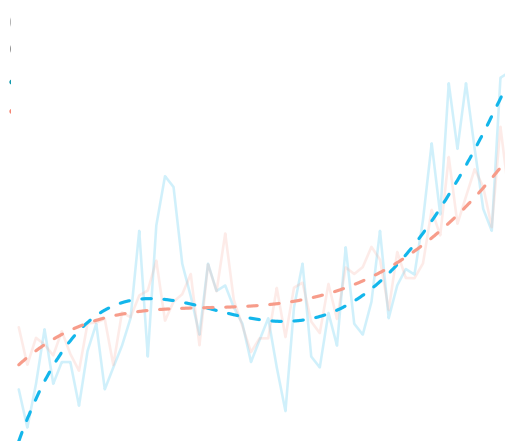
Légende

1 5

ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

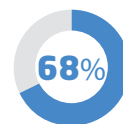
Dans un contexte où les activités de maintenance connaissent un manque global de main-d'œuvre disponible, comme d'autres métiers du domaine électrique / électronique et transverses à diverses filières industrielles, ce métier est considéré comme difficile à pourvoir en raison de la forte intensité d'embauche. Les projets de recrutements évoluent de quasi 17 % entre 2022 et 2023 et dans des proportions similaires, les employeurs font part de leur difficulté à pourvoir ces postes. Les besoins d'électrotechnicien sont très importants au sein de la filière hydrogène, le volume des offres d'emploi connaît d'ailleurs une évolution de 69 % en 2022, et l'ensemble des représentants de la filière considère que ces besoins sont difficiles à pourvoir.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
53	140	95	150	254



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

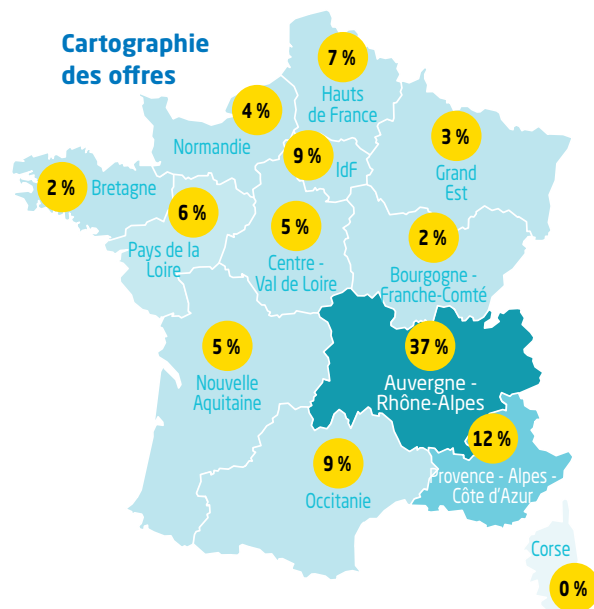
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Installation et maintenance électronique	5 %	4 %	60 %	8 %	
Offres spécifiques hydrogène	9 %	3 %	68 %	9 %	254
● Électrotechnicien	9 %	3 %	68 %	9 %	254

Les difficultés de recrutement rencontrées par les employeurs du secteur sont liées à des exigences sensiblement plus marquées quant à l'expérience et/ou à la nature / niveau de formation requis pour les candidats, ne permettant que difficilement pour les recruteurs de trouver les profils recherchés sur leur bassin d'emploi, malgré une ouverture plus importante aux profils débutants que dans d'autres secteurs concurrentiels.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des techniques et savoir-faire propres au métier, les employeurs attendent des candidats de maîtriser l'anglais technique, de connaître les standards qualité et les règles de sécurité en vigueur, voire de disposer des habilitations requises pour intervenir sur les installations, et de faire preuve d'autonomie et de capacités d'adaptation dans l'organisation du travail et la gestion des aléas.

Top 5 des compétences attendues*

Diagnostiquer une panne	65 %
Définir les interventions sur un équipement selon le dossier technique	50 %
Détecter un dysfonctionnement	59 %
Changer une pièce défectueuse	59 %
Sélectionner des machines et des outillages appropriés	51 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Conception et dessin de produits électriques et électroniques

Code Rome : H 1202

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

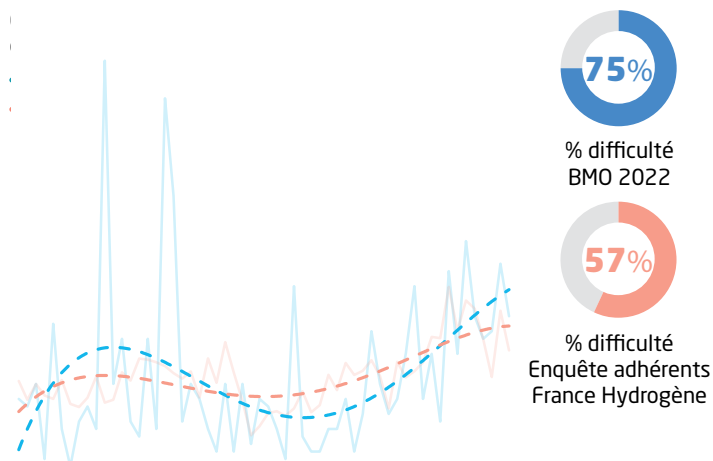


ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Métier transverse à plusieurs secteurs d'activité, le fort taux de tension est lié à la corrélation entre l'intensité des embauches et le manque de main-d'œuvre disponible. En 2022, le volume des offres déposées se révèle bien supérieur aux projections, et entre 2022 et 2023, les projets de recrutement évoluent de 37 %.

Pour l'hydrogène, sur 4 ans, les besoins ont été multipliés par deux. La filière semble plutôt attractive puisque la difficulté de recrutement perçue par les employeurs de la filière interrogés dans le cadre de notre enquête, est plus faible (57 %) que tout secteur confondu (75 %).

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
71	95	54	99	159

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

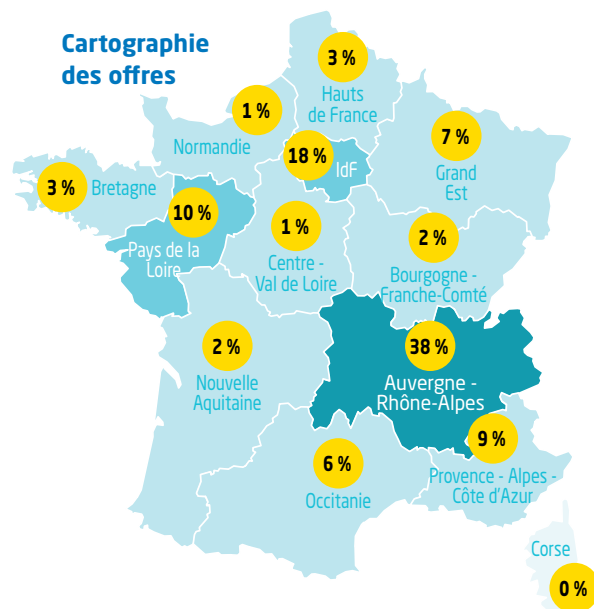
- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Conception et dessin de produits électriques et électroniques	7 %	1 %	44 %	6 %	
Offres spécifiques hydrogène	9 %	6 %	71 %	7 %	159
● Dessinateur projeteur	9 %	0 %	71 %	7 %	159

Les attentes des employeurs en matière de formation et de qualification des candidats dessinateurs projeteurs semblent particulièrement marquées au sein de la filière.

Aussi, les recrutements s'avèrent souvent complexes au regard du nombre de profils recherchés présents sur les bassins d'emploi concernés.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Outre la maîtrise des connaissances, des méthodologies et des outils informatiques nécessaires au métier, les employeurs recherchent des profils témoignant d'agilité digitale, de solides aptitudes relationnelles et de compétences en communication, permettant de coopérer avec des équipes à géométries variables et d'assurer la qualité de la relation avec les clients et partenaires.

Top 5 des compétences attendues*

Réaliser et faire évoluer les schémas, les plans de détails, de sous-ensembles ou d'ensembles	70 %
Constituer et faire évoluer les nomenclatures des plans, dossiers de définition	67 %
Calculer et définir les puissances, grandeurs, contraintes physiques de composants, sous-ensembles, ensembles	56 %
Techniques de soudure	ns
Logiciels de modélisation et simulation	65 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Conception et dessins produits mécaniques

Code Rome : H 1203

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



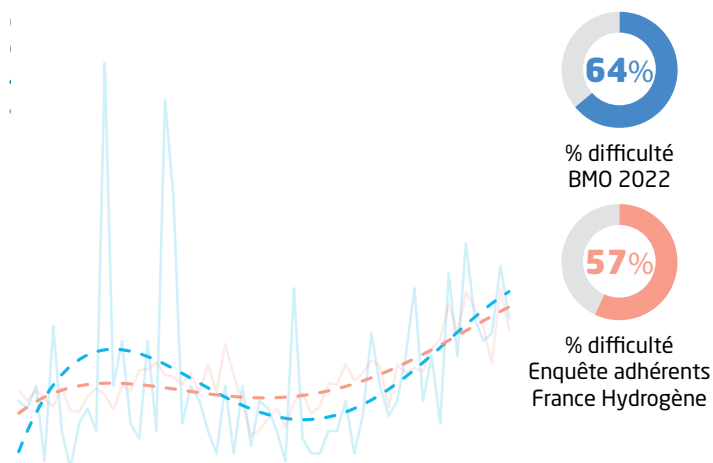
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Métier transverse à plusieurs secteurs d'activité, le taux de tension est lié à la forte intensité des embauches.

En 2022, le volume des offres déposées se révèle nettement supérieur aux prévisions, et entre 2022 et 2023, les projets de recrutement sont stables.

Pour l'hydrogène, sur 4 ans, les besoins ont été multipliés par deux. La filière semble plutôt attractive puisque la difficulté de recrutement perçue par les employeurs de la filière questionnés dans le cadre notre enquête est plus faible (57 %) que tout secteur confondu (64 %).

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
71	95	54	99	159

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

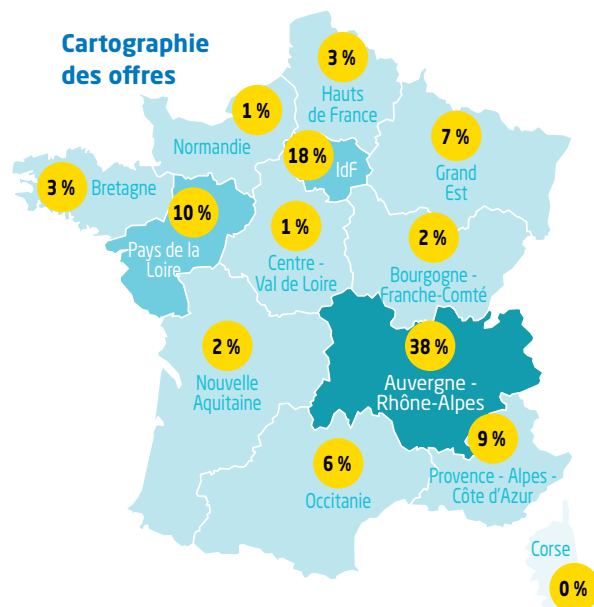
- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pouvoir rapidement	Offres 2022
Conception et dessins produits mécaniques	10 %	1 %	47 %	10 %	
Offres spécifiques hydrogène	9 %	0 %	71 %	7 %	159
● Dessinateur projeteur	9 %	0 %	71 %	7 %	159

Les attentes des employeurs en matière de formation et de qualification des candidats dessinateurs projeteurs semblent particulièrement marquées au sein de la filière.

Aussi, les recrutements peuvent s'avérer complexes au regard du nombre de profils recherchés présents sur les bassins d'emploi concernés.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Outre la maîtrise des connaissances, des méthodologies et des outils informatiques nécessaires au métier, les employeurs recherchent des profils témoignant d'agilité digitale, de solides aptitudes relationnelles et de compétences en communication, permettant de coopérer avec des équipes à géométries variables et d'assurer la qualité de la relation avec les clients et partenaires.

Top 5 des compétences attendues*

Réaliser et faire évoluer les schémas, les plans de détails, de sous-ensembles ou d'ensembles	73 %
Identifier la demande et réaliser les ébauches, schémas de pièces, systèmes, sous-ensembles ou ensembles	71 %
Étudier et concevoir des pièces, sous-ensembles ou ensembles	74 %
Constituer et faire évoluer les nomenclatures des plans, dossiers de définition	71 %
Réaliser les relevés dimensionnels de pièces, sous-ensembles ou ensembles	66 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Management et ingénierie de maintenance industrielle

Code Rome : I 1102

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

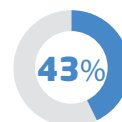
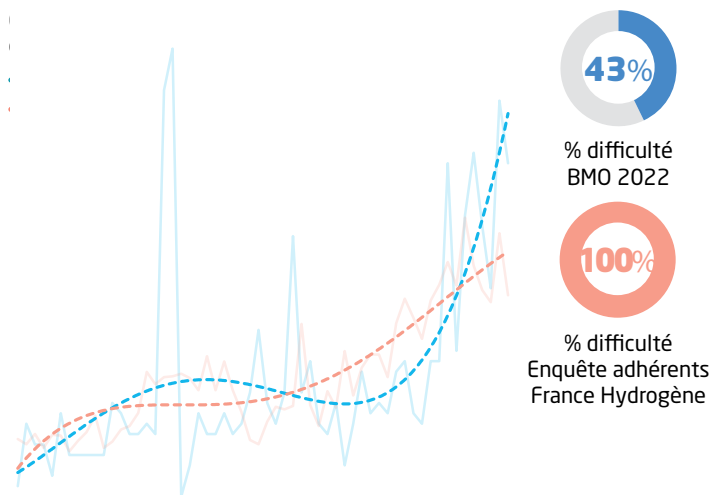
Légende

1 5

ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Les difficultés de recrutement rencontrées dans le secteur de la maintenance sont principalement basées sur la forte évolution des embauches et le manque de main-d'œuvre disponible. En effet, comme un grand nombre de métiers de l'ingénierie industrielle, le nombre d'offres d'emploi recueillies est en forte progression en 2022 (+73 %). Dans la filière hydrogène, bien que les résultats de l'enquête menée auprès des adhérents de France Hydrogène n'indiquent pas de besoins majeurs sur les postes d'ingénieur maintenance et d'ingénieur mécanique, on observe néanmoins que le volume d'offres d'emplois émises a été multiplié par trois sur la période 2021-2022.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
32	101	79	65	197

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

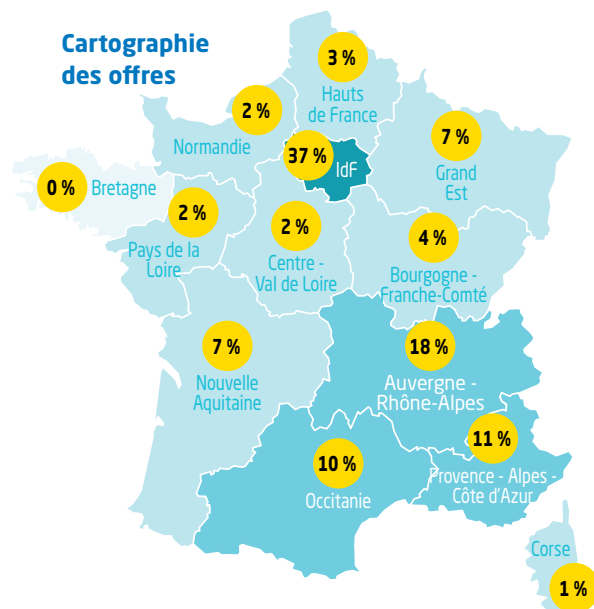
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pouvoir rapidement	Offres 2022
Management et ingénierie de maintenance industrielle	3 %	1 %	27 %	5 %	
Offres spécifiques hydrogène	9 %	1 %	94 %	6 %	197
● Ingénieur en mécanique / Mécanicien	9 %	0 %	96 %	7 %	145
● Ingénieur de maintenance	7 %	2 %	89 %	4 %	52

A la pénurie structurelle de ces profils sur le marché de l'emploi qui ne permet pas de répondre aux besoins croissants des employeurs, les difficultés rencontrées lors des recrutements sont accrues par le niveau d'attente particulièrement marqué au sein du secteur en matière de spécificité des formations ou qualifications requises pour accéder aux postes.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Outre la maîtrise des connaissances, des méthodologies et des technologies/applicatifs nécessaires au métier, les employeurs recherchent des profils rodés à la gestion de projet, maîtrisant l'anglais, faisant preuve d'autonomie et de prise d'initiative dans l'analyse et la résolution des problèmes et disposant d'aptitudes relationnelles leur permettant de favoriser le travail collaboratif.

Top 5 des compétences attendues*

Proposer une amélioration technique pour un équipement ou une installation	64 %
Planifier une opération de maintenance	69 %
Superviser la conformité des interventions et du fonctionnement des équipements, matériels et installations	68 %
Superviser une opération de maintenance	67 %
Concevoir une procédure d'intervention de maintenance	64 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Intervention technique en Hygiène Sécurité Environnement -HSE - industriel

Code Rome : H 1303

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

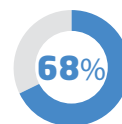
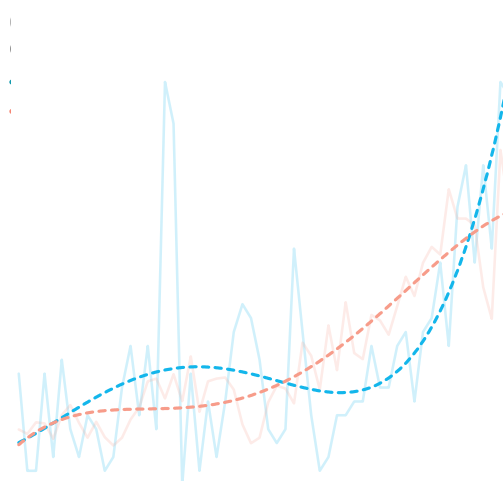


ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

L'intensité d'embauche est identifiée comme étant la principale cause de tension pour ce métier mais le manque de main-d'œuvre disponible participe des difficultés de recrutement rencontrées par les employeurs.

Dans la filière hydrogène, les offres d'emplois de technicien de tests / essais et de technicien /opérateur de contrôle ont fortement progressé sur la période 2021/2022 (+ 227 %), et la part d'employeurs jugeant ces recrutements difficiles est plus importante que la moyenne de l'ensemble des secteurs.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
30	98	71	52	170

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

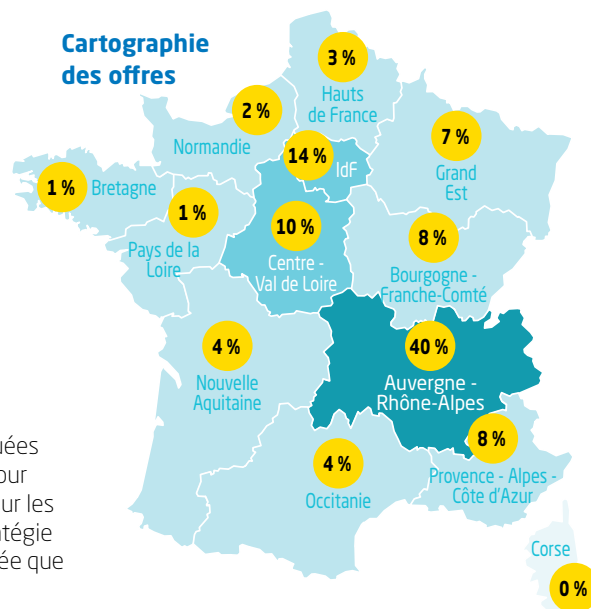
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pouvoir rapidement	Offres 2022
Intervention technique en Hygiène Sécurité Environnement -HSE - industriel	4 %	2 %	17 %	4 %	
Offres spécifiques hydrogène	10 %	2 %	70 %	6 %	170
● Technicien de test / d'essais	6 %	1 %	80 %	5 %	118
● Technicien / Opérateur de contrôle /QSE	17 %	3 %	49 %	7 %	52

Les difficultés de recrutement rencontrées par les employeurs du secteur peuvent être expliquées par les niveaux d'attente portés sur les formations ou qualifications des candidats, a fortiori pour les postes de technicien tests / essais, rendant plus complexe le sourcing de profils adéquats sur les bassins d'emplois concernés. A l'inverse, les offres d'emplois du secteur témoignent d'une stratégie d'ouverture des postes de technicien/opérateur de contrôle à des profils débutant, plus marquée que dans d'autres secteurs concurrentiels.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des connaissances et méthodologies propres au métier, les recruteurs attendent des candidats qu'ils maîtrisent l'anglais technique, s'intègrent dans les collectifs de travail, et sachent faire preuve d'adaptation, de capacités analyse et d'autonomie dans la résolution des problèmes.

Top 5 des compétences attendues*

Définir des mesures de prévention des risques	65 %
Analyser un dysfonctionnement ou une non-conformité	61 %
Contrôler l'application de procédures Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement	68 %
Promouvoir des procédures Hygiène, Sécurité et Environnement	ns
Normes environnementales	44 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Câblage électrique et électromécanique

Code Rome : H 2602

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

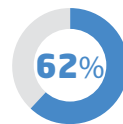
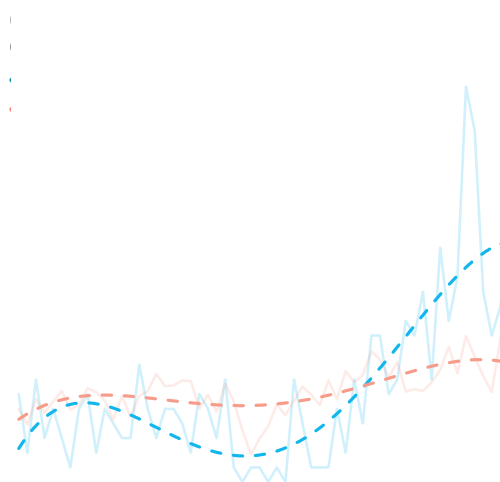
Transverse à plusieurs secteurs d'activité et à différentes filières de l'industrie, les projets de recrutement pour ce métier progressent de quasi 17 % entre 2022 et 2023.

En 2022, le volume des offres effectivement recueillies confirme cette projection.

Pour l'hydrogène, entre 2019 et 2022, le volume des offres est multiplié par 3.

En lien avec cette forte intensité d'embauche, la part des entreprises exprimant une difficulté de recrutement est particulièrement marquée pour la filière (77 %).

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
46	42	17	82	125

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

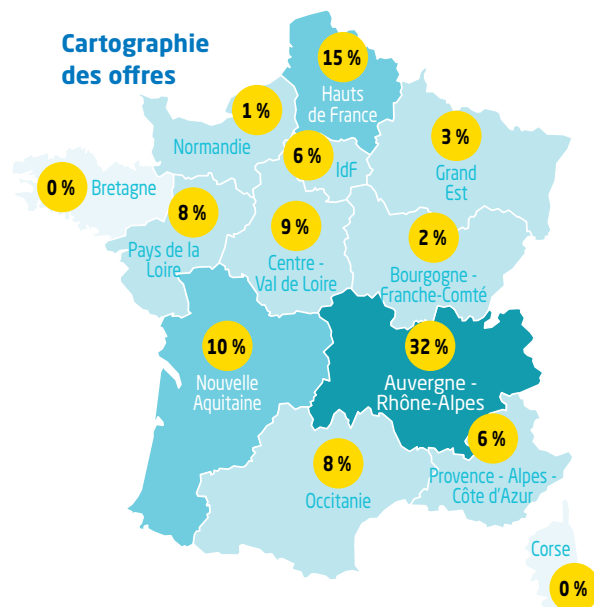
- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Câblage électrique et électromécanique	12 %	1 %	12 %	13 %	
Offres spécifiques hydrogène	12 %	2 %	23 %	8 %	125
● Monteur Assembleur / Monteur Câbleur / Technicien d'assemblage	12 %	2 %	23 %	8 %	125

Les difficultés de recrutement rencontrées par les employeurs du secteur sur les postes de Monteur-assembleur / Monteur-câbleur semblent multifactorielles : conditions de travail liées à ce métier, exigences particulièrement marquées des employeurs vis-à-vis des qualifications/formations attendues, précarité des contrats de travail proposés.

Se confronte alors aux forts besoins de recrutement des employeurs un manque de profils disponibles sur le marché de l'emploi.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des connaissances techniques, des savoir-faire et des habilitations nécessaires au métier, les recruteurs attendent des candidats une maîtrise de l'anglais technique et une capacité à opérer en autonomie dans une logique de sécurité et de qualité.

Top 5 des compétences attendues*

Réaliser une connexion électrique	71 %
Positionner des fils électriques sur un support	42 %
Sélectionner les câbles et les disjoncteurs, contacteurs, fusibles, ... à partir du schéma électrique, du plan de câblage ou de la puissance des appareils	67 %
Préparer des fils électriques	71 %
Contrôler une installation électrique	50 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle

Code Rome : H 1503

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE

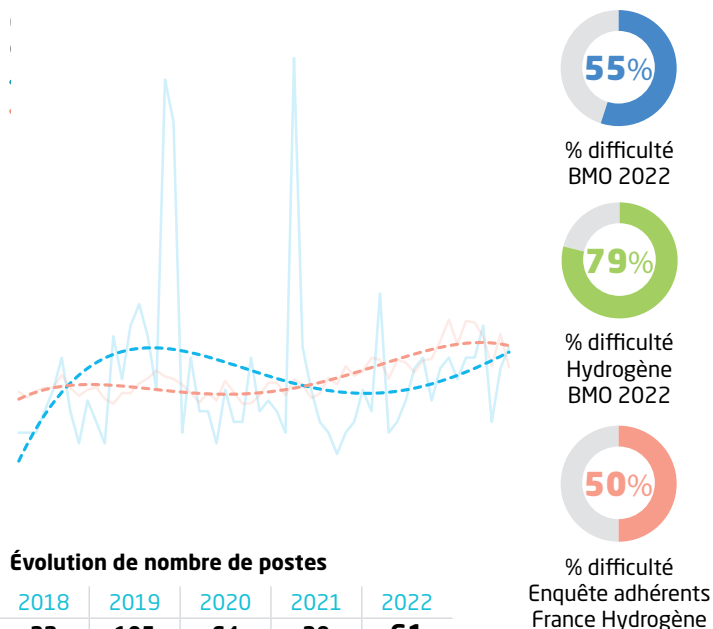


ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le métier apparaît comme difficile à recruter car il manque fortement de main-d'œuvre disponible, et cette difficulté semble d'autant plus importante pour les employeurs de la filière hydrogène que pour l'ensemble des secteurs confondus.

Aussi, le nombre d'offres d'emploi de technicien de laboratoire connaît une certaine stabilité depuis 2020.

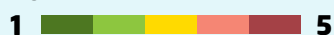
Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

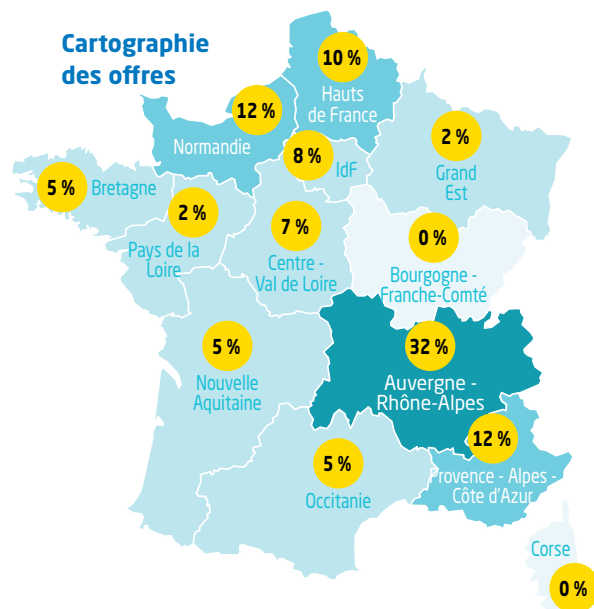
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle	13 %	7 %	34 %	8 %	
Offres spécifiques hydrogène	25 %	4 %	61 %	9 %	61
● Technicien de laboratoire	25 %	4 %	61 %	9 %	61

Les recrutements de technicien de laboratoire restent limités au sein de la filière, et bien que les employeurs semblent particulièrement ouverts à l'embauche de jeunes professionnels sur ces postes, des tensions existent cependant lors de ces recrutements, pouvant être expliquées par des exigences spécifiques en matière de formation requise et/ou des conditions salariales proposées trop contraignantes (environnement de travail, contrat de travail...).

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà du socle de connaissances techniques (chimie, physique, matériaux...) et méthodologiques (instrumentation, manipulations...) requises au poste de technicien de laboratoire, les employeurs recherchent des candidats faisant preuve de rigueur et d'orientation qualité (planification, sens de l'organisation, respect des règles d'hygiène et de sécurité...), ainsi que de capacités de communication et de travail en équipe.

Top 5 des compétences attendues*

Mesurer et analyser, relever les données et les transmettre	72 %
Consigner les résultats de mesures et d'analyses et renseigner les supports de suivi	70 %
Réceptionner les échantillons ou effectuer les prélèvements de matières, de produits	70 %
Préparer les produits et les appareils de mesures et d'analyses et contrôler leur conformité d'étalonnage et de fonctionnement	66 %
Contrôler l'application de procédures Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement	72 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Réalisation et montage en tuyauterie

Code Rome : H 2914

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

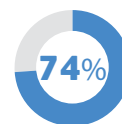
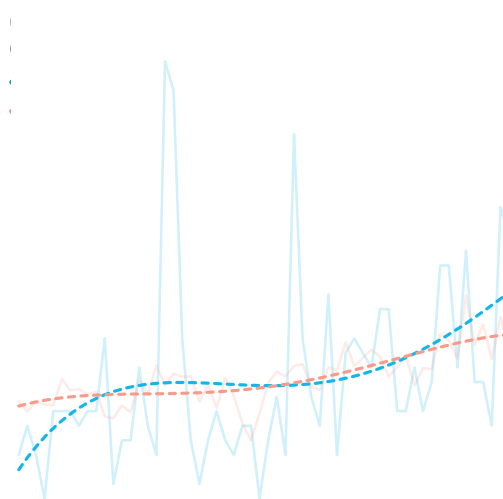
1 5

ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Transverse à de nombreux secteurs industriels, ce métier fait partie des métiers structurellement en tension, de part l'intensité d'embauche sur ces profils. En 2022, le volume des offres d'emplois recueillies a progressé de presque 20 %, bien qu'il soit à noter qu'en 2023 les projets de recrutement sont en légère baisse. Au sein de la filière hydrogène, les besoins de tuyauteur / canalisateur sont relativement conséquents, et le nombre d'offres d'emplois s'est accru de près de 60 % entre 2021 et 2022.

L'enquête menée auprès des adhérents de France Hydrogène confirme le phénomène de tension auquel font face les recruteurs sur ce métier.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
14	63	33	66	104

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

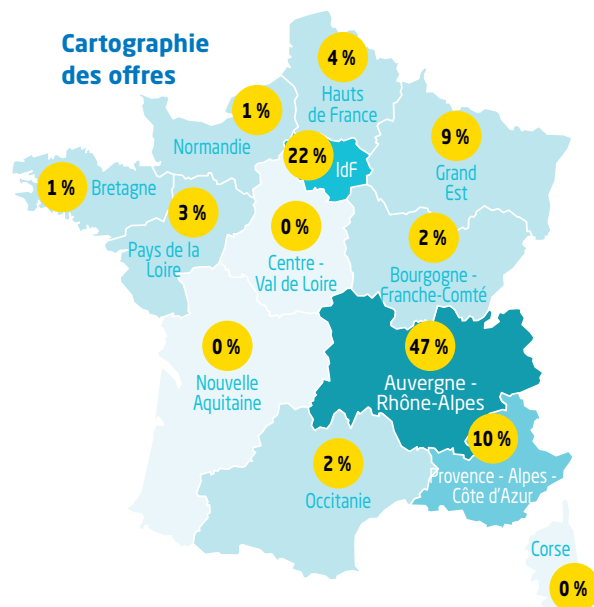
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Réalisation et montage en tuyauterie	9 %	2 %	8 %	11 %	
Offres spécifiques hydrogène	4 %	1 %	41 %	9 %	104
● Tuyauteur - Canalisateur	4 %	1 %	41 %	9 %	104

Les difficultés de recrutement rencontrées par les employeurs du secteur sur les postes de tuyauteur-canalisateur sont multifactorielles : la spécificité des profils recherchés en termes de qualification et d'expérience, les conditions et l'environnement de travail inhérents au métier, ne permettant pas de trouver aisément la main-d'œuvre recherchée sur les bassins d'emplois concernés.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des connaissances techniques et des savoir-faire métiers (découpe, cintrage, soudage...), les recruteurs attendent des candidats une maîtrise de l'anglais technique et une connaissance des règles de sécurité leur permettant d'opérer en autonomie dans une logique de qualité.

Top 5 des compétences attendues*

Couper les éléments et les mettre à dimensions et en forme par pliage, cintrage, oxycoupage	38 %
Préparer les embouts et les bords à souder, à visser et les ajuster	60 %
Reporter les cotes et mesures sur les matériaux et effectuer les tracés	68 %
Raccorder et fixer des lignes et accessoires de tuyauterie	60 %
Assembler des canalisations	58 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Intervention technique en études et conception en automatisme

Code Rome : H 1208

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

1 5

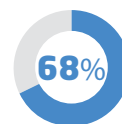
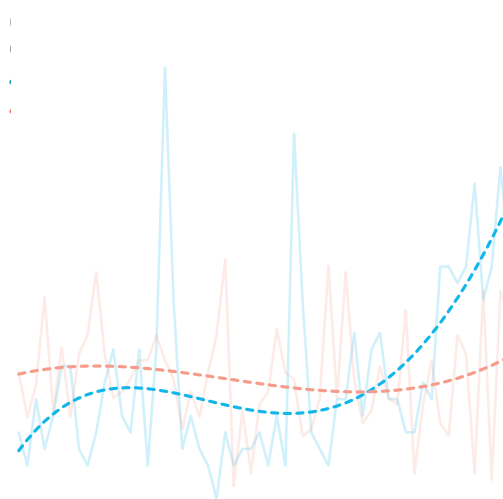
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le métier est considéré comme très difficile à recruter du fait de la forte intensité d'embauche mais également du manque de main-d'œuvre disponible sur ce type de postes.

La part des employeurs rencontrant des difficultés lors des recrutements est comparable quel que soit le secteur d'activité. Dans la filière hydrogène, les besoins de recrutement de technicien et/ou ingénieur automaticien ne sont que peu évoqués.

Relativement limité et stable entre 2019 et 2021, le nombre d'offres déposées a pourtant fortement évolué en 2022, avec une progression de 142 %.

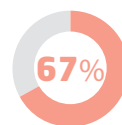
Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
10	49	43	48	116

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

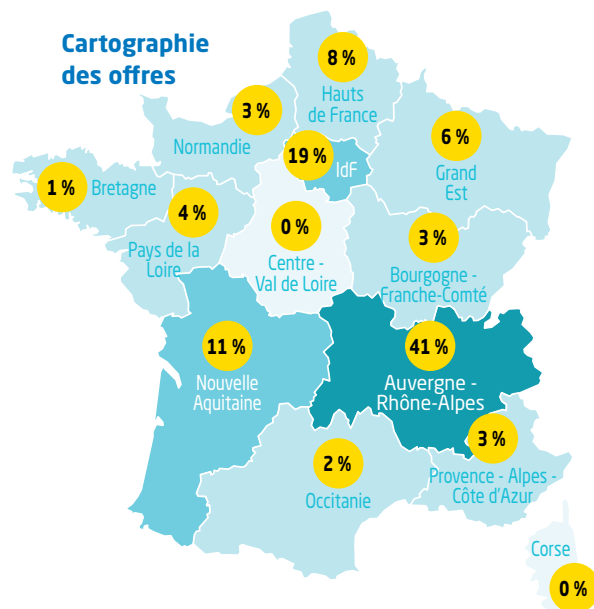
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pouvoir rapidement	Offres 2022
Intervention technique en études et conception en automatisme	9 %	3 %	44 %	6 %	
Offres spécifiques hydrogène	5 %	1 %	79 %	5 %	116
● Ingénieur automaticien	4 %	0 %	93 %	4 %	68
● Technicien automaticien/roboticien	5 %	1 %	65 %	6 %	48

Les difficultés de recrutement rencontrées par les employeurs du secteur sont liées à des niveaux d'exigence importants quant à la nature et au niveau de formation requis pour les candidats, ainsi qu'à des attentes légèrement plus marquées que dans d'autres secteurs concurrentiels sur le niveau d'expérience ou de séniorité des profils recherchés.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

L'analyse des offres d'emploi émises par les employeurs de la filière montre qu'au-delà des savoir-faire métiers, ils attendent des candidats qu'ils puissent faire preuve d'autonomie et de rigueur dans la planification de leurs activités, dans l'analyse et la résolution des problèmes qu'ils rencontrent, dans le souci de respecter les standards qualité en vigueur.

Top 5 des compétences attendues*

Vérifier le programme d'automatisation par une série de tests sur plate-forme d'essais, en atelier, sur site	58 %
Réaliser l'analyse fonctionnelle de l'installation et la décliner en un programme d'automatisation	59 %
Concevoir les spécifications de l'installation automatisée en fonction du cahier des charges	58 %
Saisir la réinitialisation ou la modification du programme d'automatisation et le transférer vers un automate programmable	58 %
Automatisme	62 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Maintenance mécanique industrielle

Code Rome : I 1310

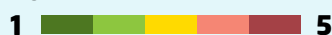
MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

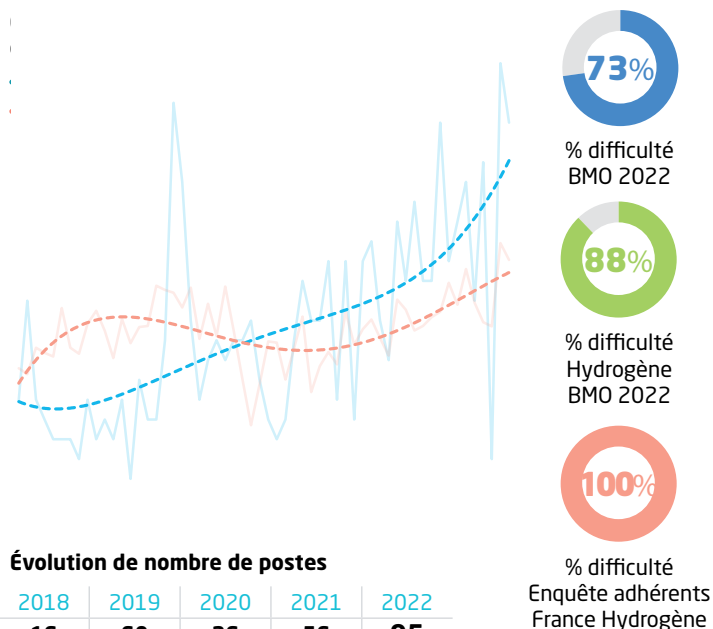
Légende



ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le secteur de la maintenance connaît globalement des difficultés en raison d'un manque de main-d'œuvre disponible, facteur de tension par ailleurs accru dans le domaine de la mécanique. Aussi, le volume des projets de recrutement progresse de façon significative entre 2022 et 2023 (+19,5 %). Dans la filière de l'hydrogène, le besoin de main-d'œuvre de technicien mécanicien reste modéré, mais le nombre d'offres d'emploi déposées progresse de 69 % sur la période 2021/2022 et les conditions de recrutements sont jugées comme plus difficiles que dans d'autres secteurs industriels (83 % pour le zoom BMO et 100 % selon les résultats de l'enquête).

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

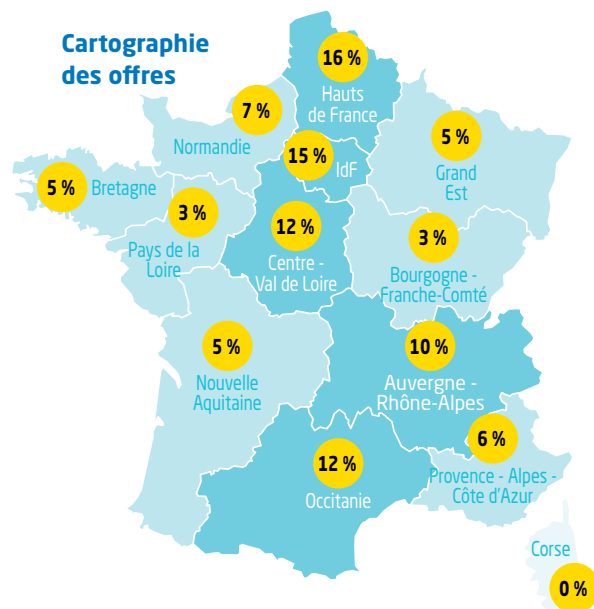
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pouvoir rapidement	Offres 2022
Maintenance mécanique industrielle	15 %	7 %	12 %	7 %	
Offres spécifiques hydrogène	11 %	4 %	53 %	8 %	95
● Technicien mécanicien	11 %	4 %	53 %	8 %	95

Les recrutements de technicien mécanicien sont limités au sein de la filière, mais les employeurs rencontrent des difficultés pour répondre le cas échéant à leurs besoins, compte tenu d'une réelle pénurie de profils correspondant sur le marché du travail, exacerbée par des exigences significatives en matière de formation / diplôme recherché chez les candidats ainsi que par des conditions de travail pouvant parfois être contraignantes (environnement, horaires décalés...).

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des compétences propres au technicien mécanicien, des connaissances connexes peuvent être recherchées (électronique, hydraulique, électricité...) et les recruteurs attendent des candidats de maîtriser les règles d'hygiène et de sécurité en vigueur (ATEX...).

Top 5 des compétences attendues*

Contrôler le fonctionnement d'un outil ou équipement	69 %
Maintenance préventive de deuxième niveau	59 %
Changer ou réparer un élément ou un ensemble défectueux	74 %
Réaliser des essais et tests de fonctionnement	63 %
Contrôler des données d'instrumentation	53 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Management et ingénierie méthodes et industrialisation

Code Rome : H 1402

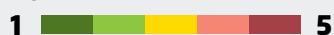
MÉTIERS MOINS DIFFICILES À RECRUTER



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



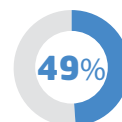
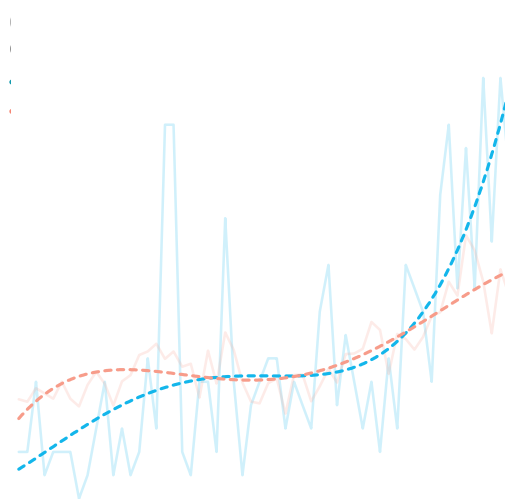
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Bien que le métier ne figure pas parmi les plus difficiles à recruter, il semble néanmoins soumis à une certaine tension au sein de la filière hydrogène, du fait du manque de main-d'œuvre disponible et de l'intensité d'embauche sur ces profils.

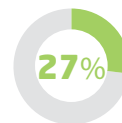
En effet, comme nombre de métiers de l'ingénierie et du management industriel, les offres d'emplois recueillies ont fortement progressé en 2022 (+86 %).

La filière hydrogène marque cette tendance avec une évolution notable de +77 % entre 2021 et 2022.

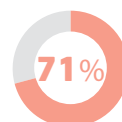
Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
10	49	45	57	101

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

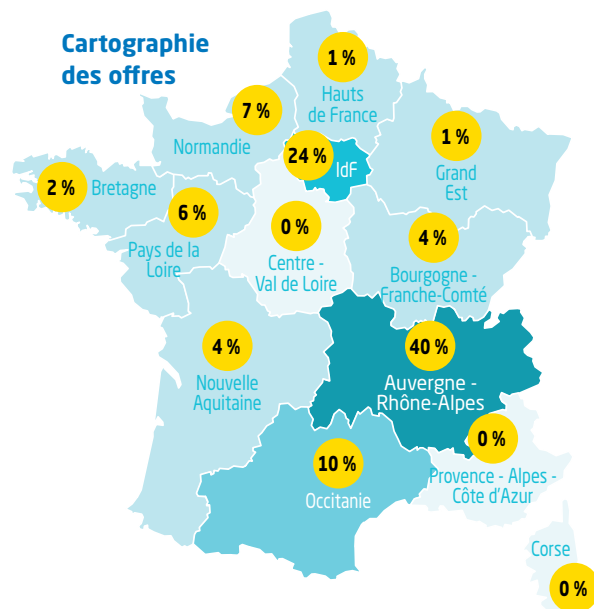
- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Management et ingénierie méthodes et industrialisation	4 %	1 %	44 %	5 %	
Offres spécifiques hydrogène	11 %	1 %	97 %	10 %	101
● Ingénieur matériaux	16 %	1 %	99 %	11 %	53
● Ingénieur d'essais / tests	6 %	1 %	96 %	9 %	48
● Chief Operating Officer	ns	ns	ns	ns	ns

Les besoins de la filière portent à part égale sur les profils d'ingénieur matériaux et d'ingénieur tests/essais, mais les résultats de l'enquête menée auprès des adhérents de France Hydrogène mettent d'avantage en avant ce dernier.

Les difficultés rencontrées par les recruteurs sont également liées aux typologies de formations et à l'ancienneté requises pour ces postes, ne facilitant pas le sourcing de profils adéquats sur les bassins d'emplois concernés.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Outre les connaissances et compétences techniques propres au métier, il est attendu des candidats qu'ils disposent de bonnes capacités relationnelles et qu'ils sachent être force de proposition et faire preuve de persuasion, pour mobiliser leur écosystème dans l'atteinte des objectifs de qualité et d'amélioration continue.

Top 5 des compétences attendues*

Organiser et coordonner le projet de fabrication ou d'industrialisation	57 %
Contrôler l'application des procédures de fabrication	49 %
Élaborer un dossier d'industrialisation	46 %
Élaborer un dossier de fabrication	60 %
Définir des procédés de fabrication	44 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Pilotage d'installation énergétique et pétrochimique

Code Rome : H 2701

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

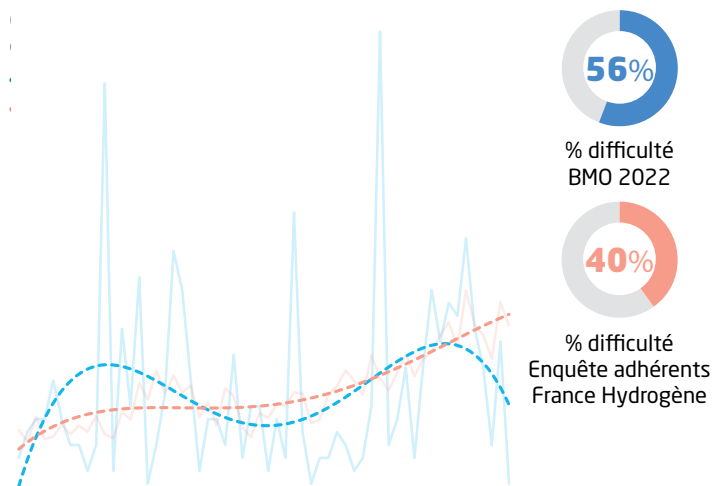
1 5

ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Ce métier spécifique aux secteurs des énergies connaît des difficultés de recrutement en raison du manque de main-d'œuvre disponible, mais dans une moindre mesure que bon nombre d'autres métiers du secteur industriel.

Dans la filière hydrogène, après quatre années de baisse, le volume des offres d'emplois a retrouvé en 2022 son niveau de 2018.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
69	65	31	16	70

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

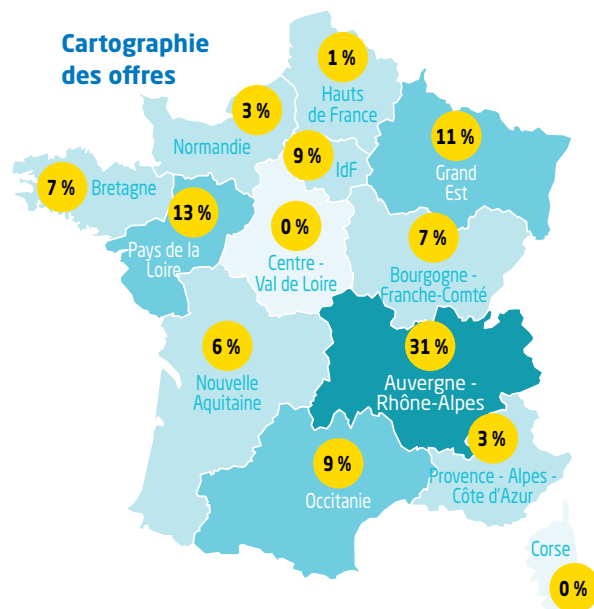
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Pilotage d'installation énergétique et pétrochimique	15 %	3 %	6 %	3 %	
Offres spécifiques hydrogène	26 %	8 %	22 %	14 %	70
● Opérateur de production sur sites industriels / Opérateur consoliste	19 %	12 %	9 %	16 %	56
● Technicien gaz	35 %	3 %	41 %	11 %	14

Bien que les besoins soient limités au sein de la filière, les recrutements de technicien gaz et d'opérateurs consolistes restent compliqués pour les employeurs, eu égard au manque de professionnels qualifiés présents sur les bassins d'emplois et aux conditions de travail généralement proposées (travail posté, environnement, horaires décalés...).

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des connaissances et savoir-faire métier, il est attendu des candidats qu'ils sachent faire preuve d'adaptabilité et d'autonomie dans la réalisation de leurs activités et la gestion des incidents.

Top 5 des compétences attendues*

Déterminer des actions correctives	42 %
Vérifier l'état des équipements, de l'installation et sécuriser l'ensemble	52 %
Identifier des écarts à partir de données de mesure	26 %
Contrôler le déroulement des étapes de production et le rythme de travail	39 %
Positionner l'engin en fonction des manœuvres	33 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Management et ingénierie Hygiène Sécurité Environnement - HSE - industriel

Code Rome : H 1302

MÉTIERS MOINS DIFFICILES À RECRUTER



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

1 2 3 4 5

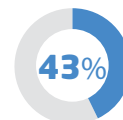
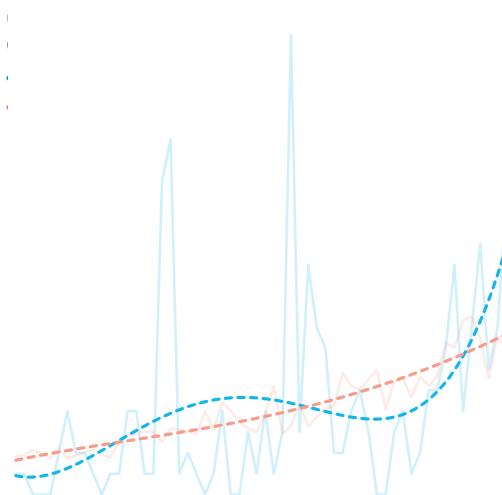
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le métier ne semble pas soumis à de trop fortes tensions, lesquelles le cas échéant sont essentiellement dues à l'intensité d'embauche.

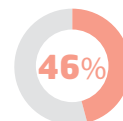
Aussi, comme un grand nombre des métiers de l'ingénierie et du management industriel, le volume d'offres déposées progresse sur l'ensemble des secteurs industriels (+48 %).

Bien que les besoins de la filière restent limités à ce jour, ils ont néanmoins plus que doublé (+160 %) entre 2021 et 2022.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
1	45	54	30	78

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

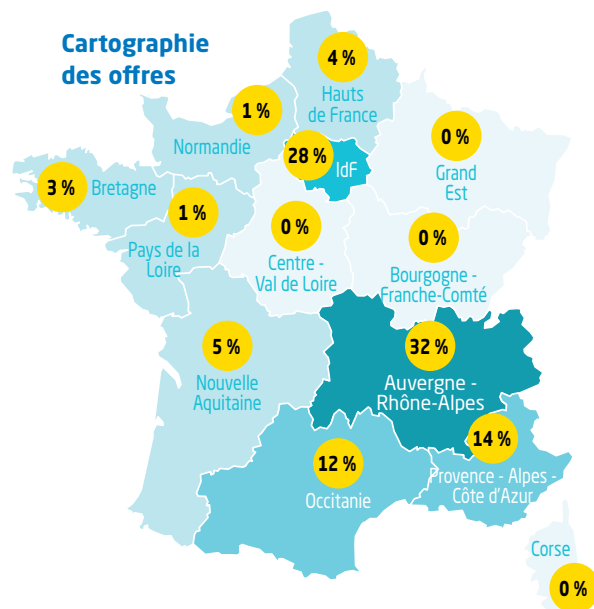
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Management et ingénierie Hygiène Sécurité Environnement - HSE - industriel	4 %	1 %	22 %	2 %	
Offres spécifiques hydrogène	10 %	3 %	98 %	2 %	78
● Ingénieur sûreté de fonctionnement /QSE	9 %	2 %	99 %	1 %	69
● Ingénieur modélisation des phénomènes dangereux	11 %	0 %	94 %	6 %	6
● Chargé d'études de sécurité	17 %	33 %	83 %	0 %	3

Les besoins de la filière portent très majoritairement sur les profils d'ingénieur sûreté de fonctionnement / QSE, pour lesquels les tensions lors des recrutements semblent modérées. Le cas échéant, les difficultés rencontrées par les employeurs sont liées notamment à la spécificité des formations et/ou qualifications requises, ne leur permettant pas de trouver facilement les profils adéquats sur leurs bassins d'emplois.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des connaissances et méthodologies propres au métier, les recruteurs attendent des candidats qu'ils maîtrisent l'anglais et disposent de solides compétences en gestion de projet. Les profils recherchés doivent savoir faire preuve de discernement, de capacités d'analyse et d'intelligence situationnelle dans le cadre de la prise de décisions, et témoigner d'aptitudes en communication orale (relationnel, pédagogie...) et écrite.

Top 5 des compétences attendues*

Contrôler l'application de procédures Qualité, Hygiène, Sécurité et Environnement	60 %
Construire un plan d'action QSE	51 %
Mettre en place des procédures qualité	55 %
Concevoir un système de management Qualité Sécurité Environnement	47 %
Normes environnementales	47 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Inspection de conformité

MÉTIERS TRÈS
DIFFICILES À
RECRUTER CAR
MANQUE DE
MAIN D'ŒUVRE
DISPONIBLE

Code Rome : H 1301



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



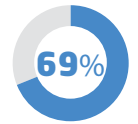
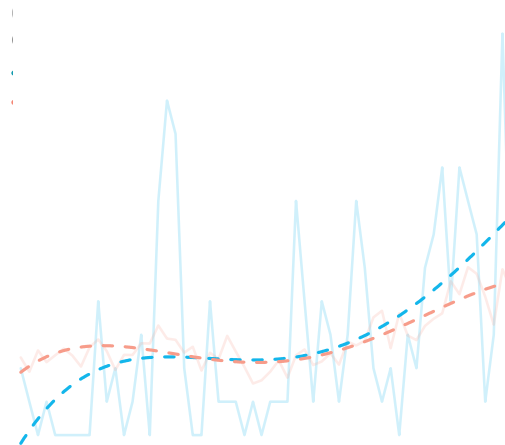
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Ce métier est en tension en raison du manque de main-d'œuvre disponible.

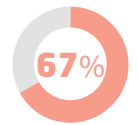
Il représente certes une faible part du marché du travail industriel, mais en 2022, le volume des offres d'emploi y a progressé d'environ 80 %, et la main-d'œuvre disponible ne permet pas de répondre à cette évolution.

Pour la filière hydrogène, les besoins restent limités en volume, mais la progression des offres de Certificateur est équivalente à celle constatée tous secteurs d'activité confondus.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
11	37	21	33	59

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

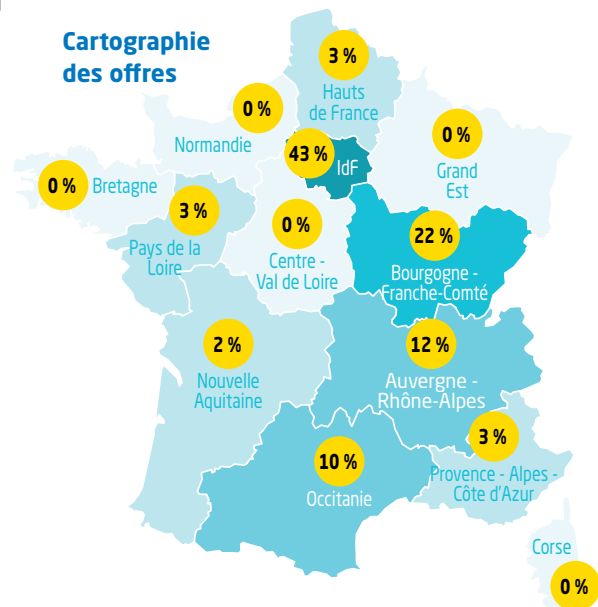
- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pouvoir rapidement	Offres 2022
Inspection de conformité	7 %	2 %	38 %	8 %	
Offres spécifiques hydrogène	16 %	1 %	85 %	3 %	59
● Chargé d'évaluation de la conformité	15 %	1 %	83 %	2 %	44
● Certificateur	22 %	0 %	96 %	7 %	15

Les besoins en recrutement de certificateur et de chargé d'évaluation en conformité sont rendus complexes pour les employeurs au regard de la pénurie de professionnels qualifiés disponibles sur les bassins d'emploi et de l'exigence des recruteurs vis-à-vis des formations requises pour occuper ces postes.

Une propension à ouvrir les offres d'emploi à des profils débutants est par conséquent observée au sein de la filière.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Outre les connaissances et méthodologies spécifiques liées à la conformité, les employeurs attendent des candidats de disposer de connaissances approfondies dans le champ de la transition écologique / énergétique, de maîtriser l'anglais, de témoigner de réelles aptitudes en matière de communication et de pédagogie, et d'ouverture aux pratiques digitales.

Top 5 des compétences attendues*

Repérer une anomalie ou un dysfonctionnement	32 %
Vérifier la conformité réglementaire et fonctionnelle des équipements et installations au moyen de contrôles, mesures, essais et relevés	60 %
Renseigner les supports de contrôle et de constat	49 %
Identifier un facteur à risque pour le personnel, les équipements ou l'installation	49 %
Techniques pédagogiques	ns

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Intervention technique en méthodes et industrialisation

Code Rome : H 1404

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

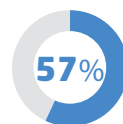
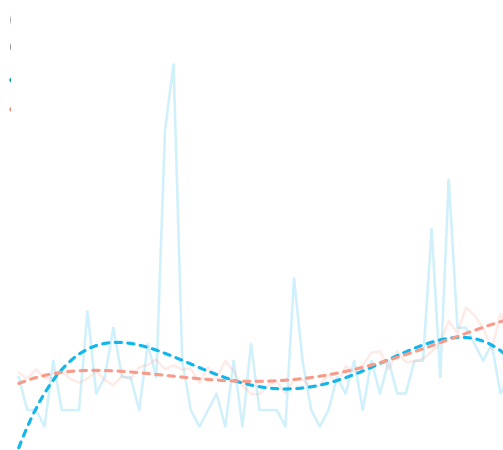
1 5

ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le métier apparaît comme difficile à recruter en raison du manque de main-d'œuvre disponible, et cette difficulté est particulièrement ressentie au sein de la filière hydrogène par rapport à d'autres secteurs industriels.

Comme bon nombre de métiers de techniciens en industrie, le volume des offres recueillies a progressé de façon significative en 2022 (+ 46 %). Dans le secteur de l'hydrogène, les besoins de recrutement sur des postes de technicien Industrialisation sont fluctuants : en 2022, le nombre d'offres déposées est équivalent à l'année 2019.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
14	44	21	18	42

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

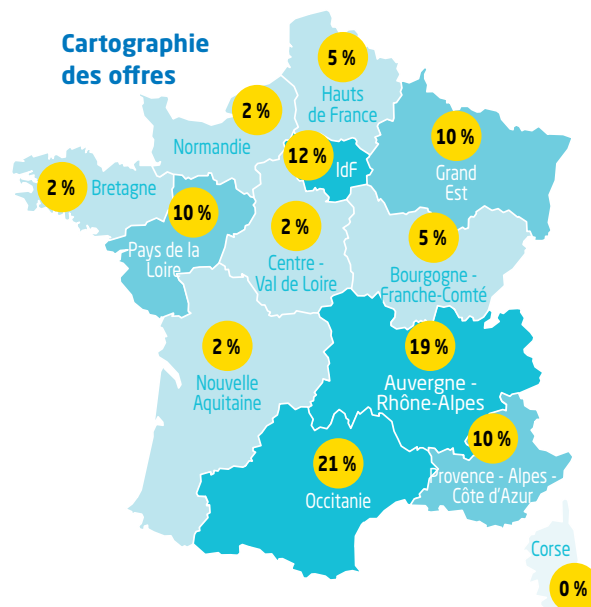
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Intervention technique en méthodes et industrialisation	9 %	2 %	39 %	9 %	
Offres spécifiques hydrogène	12 %	0 %	49 %	9 %	42
● Technicien industrialisation / méthodes	12 %	0 %	49 %	9 %	42

Les besoins en recrutement de technicien industrialisation/méthodes restent très limités à ce jour au sein de la filière, mais des difficultés peuvent être le cas échéant rencontrées lors des recrutements au regard du manque de main-d'œuvre qualifiée et expérimentée présente sur les bassins d'emplois concernés.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des compétences et méthodologies propres aux métiers de l'industrialisation (électronique de puissance, électromécanique, modélisation, chiffrage, maîtrise des logiciels de CAO/DAO, GMAO/GPAO...), les employeurs recherchent des profils rompus aux règles de sécurité en vigueur au sein de la filière, maîtrisant l'anglais et disposant d'une culture digitale.

Top 5 des compétences attendues*

Analyser les éléments de fabrication	39 %
Définir les procédés, moyens et modes opératoires	ns
Établir un document de fabrication	22 %
Chiffrage / calcul de coût	ns
Techniques de soudage	ns

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Intervention technique en études, recherche et développement

Code Rome : H 1210

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

1 5

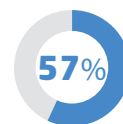
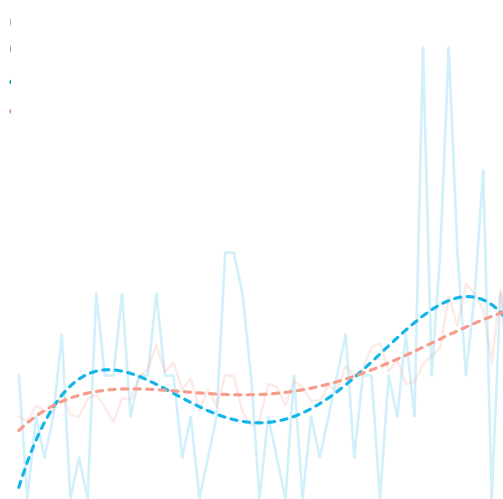
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le métier apparaît comme difficile à recruter, en raison essentiellement du peu de main-d'œuvre disponible.

Les représentants de la filière hydrogène expriment dans une plus forte proportion ces difficultés de recrutement (79 % selon le zoom BMO 2022 et 100 % selon les retours de l'enquête).

Le nombre d'offres déposées connaît une progression régulière sur les 4 dernières années, avec une augmentation de 21 % entre 2021 et 2022.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
13	15	23	34	41

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

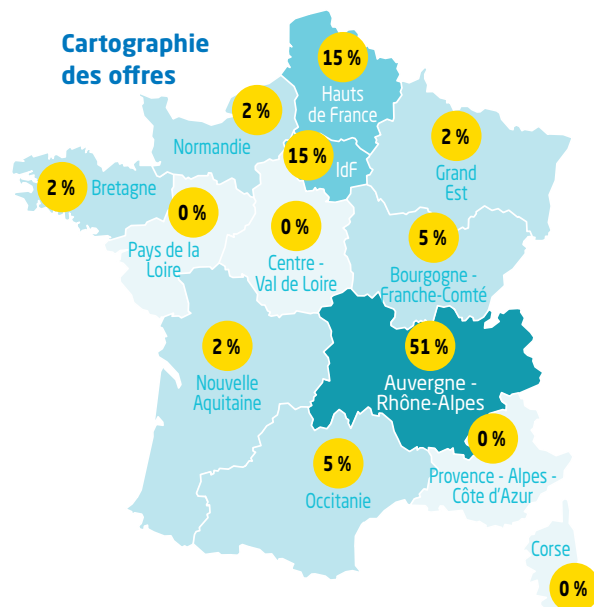
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pouvoir rapidement	Offres 2022
Intervention technique en études, recherche et développement	10 %	6 %	37 %	9 %	
Offres spécifiques hydrogène	20 %	1 %	77 %	5 %	41
● Technicien chimiste	17 %	1 %	69 %	6 %	31
● Technicien procédés	28 %	0 %	100 %	2 %	10
● Technicien d'essais chargé d'évaluation des produits	ns	ns	ns	ns	ns

Bien que présentant des besoins en recrutement restreints au sein de la filière, une certaine tension est en particulier à noter sur les métiers de technicien procédés, eu égard à l'intensité d'embauche globale sur le marché du travail de ces profils, ainsi que des niveaux d'attente importants des employeurs en matière de formation/qualification des candidats.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Outre les connaissances des process et des installations H₂, il est attendu des candidats de faire preuve d'une réelle orientation qualité, de maîtriser l'anglais et de disposer de solides aptitudes en matière de communication et de travail collaboratif.

Top 5 des compétences attendues*

Préparer des échantillons et réaliser le montage de tests et d'essais selon un protocole	72 %
Réaliser les mesures et les analyses, identifier des non-conformités et réaliser des ajustements techniques	64 %
Relever les données et les consigner dans les cahiers de laboratoire, les bases de données, les registres, les comptes rendus	67 %
Contrôler la conformité d'un équipement de laboratoire	55 %
Contrôler l'état d'un échantillon de laboratoire	61 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Code Rome : H 2913



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

1 5

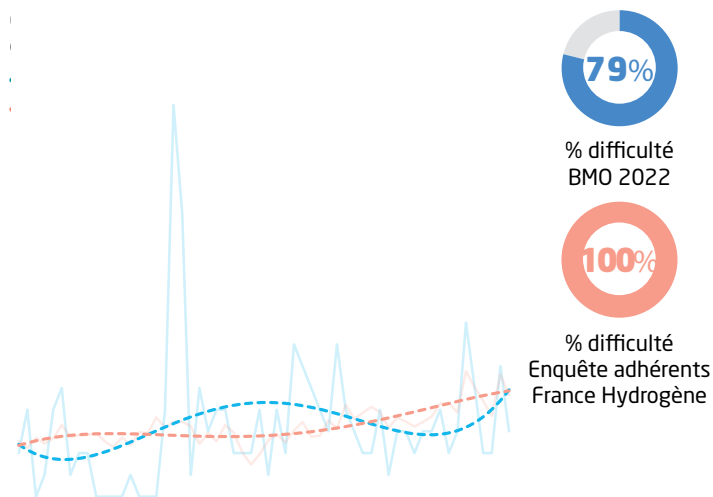
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Ce métier, nécessaire dans l'activité de nombreux secteurs et autres filières industrielles est depuis longtemps considéré comme difficile à recruter de part l'intensité des embauches.

Les projets de recrutement sont en évolution croissante (près de 7 %) entre 2022 et 2023 et le volume des offres recueillies en 2022 s'est révélé plus élevé que les projections.

Cependant, au sein de la filière hydrogène, les besoins de soudeurs manuel sont peu évoqués par les recruteurs et le volume d'offres d'emplois émises reste limité.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
12	24	17	14	31

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

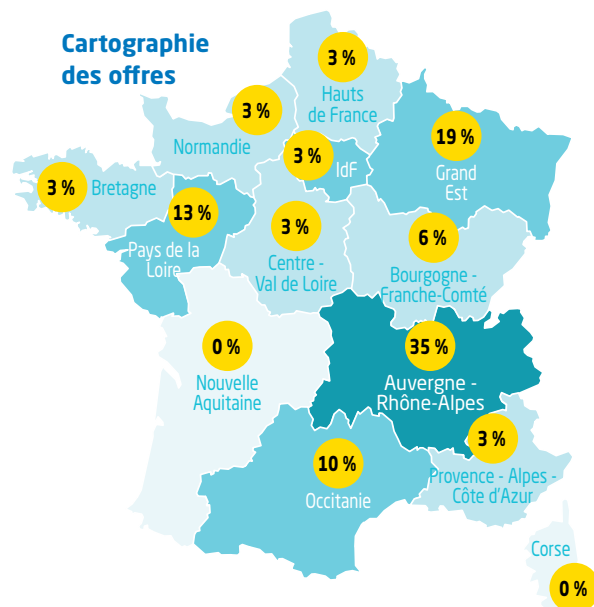
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Soudage manuel	10 %	2 %	5 %	5 %	
Offres spécifiques hydrogène	10 %	9 %	15 %	14 %	31
● Soudeur	10 %	9 %	15 %	14 %	31

A la pénurie structurelle de ces profils sur le marché de l'emploi qui ne permet pas de répondre aux besoins croissants et multifactoriels, les difficultés rencontrées lors des recrutements sont accrues par les conditions de travail liées à l'exercice du métier (environnement, pénibilité physique, horaires décalés...) et la précarité des contrats de travail parfois proposés.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des connaissances et des savoir-faire techniques du métier, les recruteurs attendent des candidats une connaissance des règles de sécurité leur permettant d'opérer en autonomie dans une logique de qualité.

Top 5 des compétences attendues*

Assembler et souder différents éléments entre eux ou sur le support	72 %
Contrôler la conformité des soudures, des constructions et assemblages	68 %
Contrôler le fonctionnement d'un outil ou équipement	63 %
Régler les paramètres des machines et des équipements	60 %
Préparer les joints et positionner les pièces, plaques, tubes, profilés entre eux ou sur un support	60 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Conduite de transport de marchandises sur longue distance

Code Rome : N 4101

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

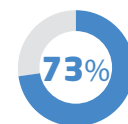
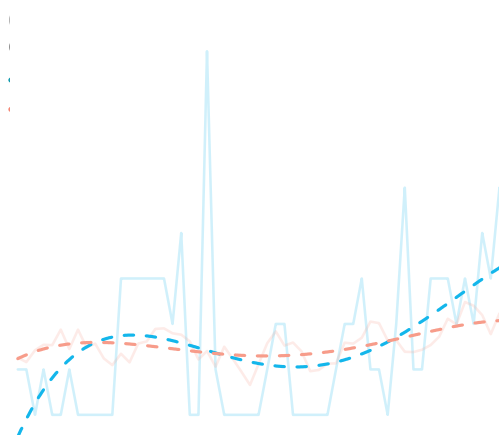
Le secteur du Transport routier connaît un fort taux de tension lié à la corrélation entre un manque de main-d'œuvre disponible et l'intensité d'embauche qui reste élevée depuis plusieurs années.

Une forte proportion des recruteurs (73 %) expriment leur difficulté à pourvoir ces postes.

En 2023, les projets de recrutements connaissent une légère inflexion, mais jusqu'en 2022, les besoins restent sur une tendance élevée.

A ce stade, en lien avec le développement de la chaîne de valeur de la filière, les offres d'emploi de l'hydrogène sont limitées.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
4	29	3	19	29

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

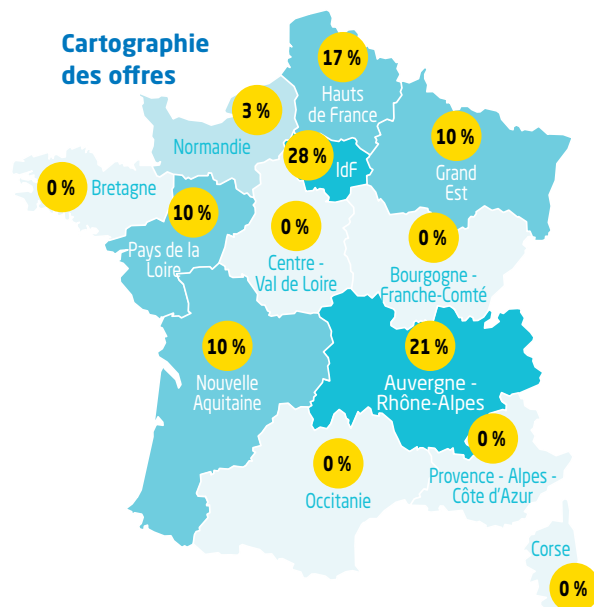
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Conduite de transport de marchandises sur longue distance	16 %	8 %	1 %	13 %	
Offres spécifiques hydrogène	13 %	25 %	6 %	2 %	29
● Conducteur de camions de transport d'hydrogène	13 %	25 %	6 %	2 %	29

Les difficultés potentielles que les employeurs de la filière peuvent rencontrer dans le cadre de recrutements de conducteurs de camions de transport d'hydrogène semblent avant tout liées aux conditions de travail spécifiques du métier (environnement, horaires, rythme...), lesquelles sont néanmoins probablement renforcées par les enjeux et contraintes de sécurité liés à l'H₂, conduisant les recruteurs à rechercher des candidats ayant déjà l'expérience de ce type de transport.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà de l'expérience du métier, les recruteurs mettent en avant leurs attentes en matière de sens des responsabilités, de sérieux, de rigueur dans le respect des consignes et des modes opératoires prévus, et de vigilance pour anticiper et/ou détecter des incidents.

Top 5 des compétences attendues*

Contrôler l'état de fonctionnement du véhicule	69 %
Organiser ou contrôler le chargement des marchandises dans le véhicule	64 %
Vérifier la présence et la conformité des documents de bord et de transport	71 %
Définir un itinéraire en fonction des consignes de livraison	68 %
Réaliser les opérations d'attelage	53 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence



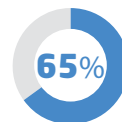
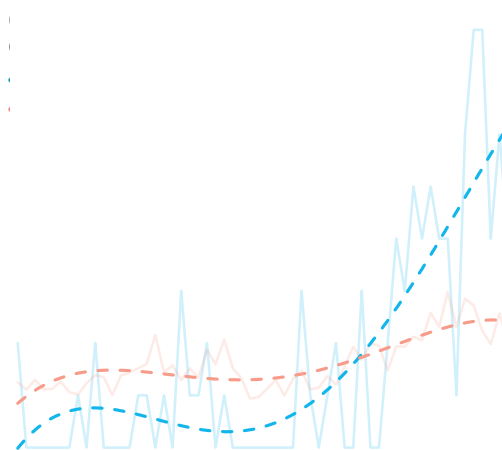
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le domaine du numérique connaît un fort taux de tension sur ses métiers du fait de l'intensité des embauches dans la plupart des secteurs.

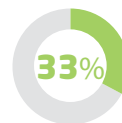
En 2022, les offres d'emploi sur les métiers de développement informatique ont progressé de plus de 40 %.

A ce stade, bien qu'encore relativement limités au sein de la filière, les besoins de recrutement d'ingénieurs logiciels ont été multipliés par deux entre 2021 et 2022, et l'enquête menée auprès des entreprises du secteur confirme leurs difficultés à pourvoir cet emploi.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
0	3	3	21	41

Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

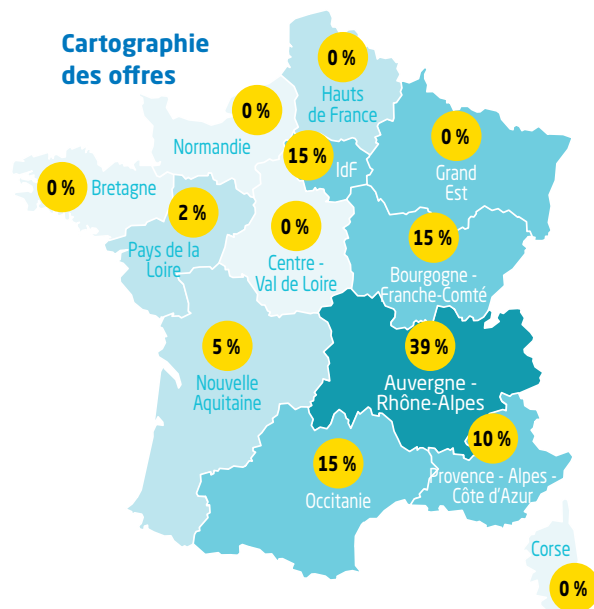
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Études et développement informatique	4 %	1 %	28 %	3 %	
Offres spécifiques hydrogène	3 %	3 %	98 %	5 %	41
● Ingénieur logiciel / logiciel embarqué	3 %	3 %	98 %	5 %	41

Les difficultés de recrutement rencontrées par les employeurs du secteur sont liées aux exigences portées quant à l'expérience et/ou à la nature / niveau de formation requis pour les candidats, ne permettant que difficilement pour les recruteurs de trouver, en temps voulu, les profils recherchés sur leur bassin d'emploi.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Outre les connaissances technologiques et méthodologiques propres aux métiers d'ingénieurs logiciels, les employeurs mettent largement en exergue leurs attentes en matière d'autonomie, de créativité et de force de proposition dans la résolution des problèmes, ainsi que de réelles aptitudes relationnelles et de capacités à collaborer au sein d'équipes multidisciplinaires.

Top 5 des compétences attendues*

Concevoir et développer les programmes et applications informatiques	63 %
Déterminer des mesures correctives	45 %
Analyser les besoins du client	61 %
Établir un cahier des charges	49 %
Rédiger une Spécification Technique de Besoin	50 %

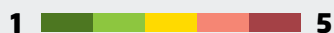
* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



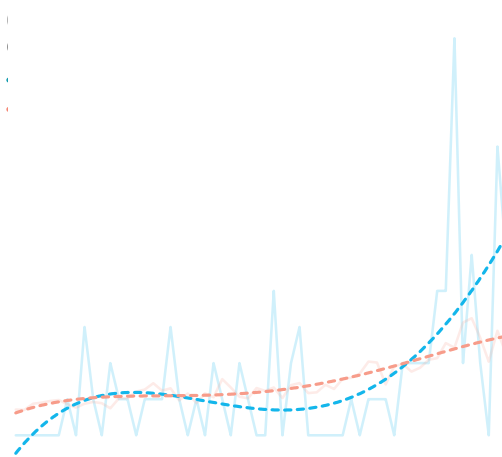
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Les difficultés de recrutement de ce métier sont principalement liées à l'intensité des embauches, mais le manque de main-d'œuvre disponible apparaît également comme un facteur important de tension.

Comme nombre de métiers de l'ingénierie et du management industriel, les offres d'emplois ont fortement progressé en 2022 (+58 %).

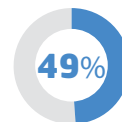
Au sein de la filière hydrogène, les besoins de recrutement pour ce métiers s'avèrent assez limités, même si l'année 2022 marque une évolution significative.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement

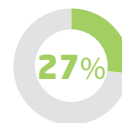


Évolution de nombre de postes

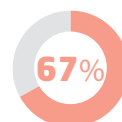
2018	2019	2020	2021	2022
1	9	12	4	34



% difficulté
BMO 2022



% difficulté
Hydrogène
BMO 2022



% difficulté
Enquête adhérents
France Hydrogène

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

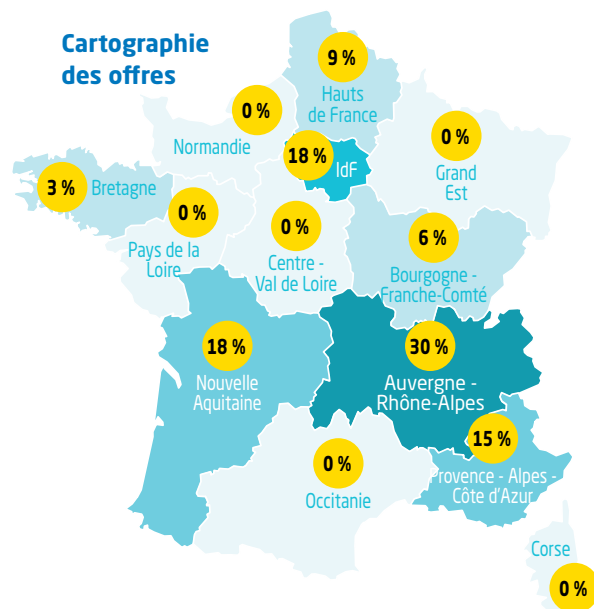
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Management et ingénierie qualité industrielle	6 %	1 %	35 %	5 %	
Offres spécifiques hydrogène	16 %	0 %	96 %	1 %	34
● Ingénieur contrôle commande	15 %	0 %	95 %	1 %	32
● Ingénieur métrologie	21 %	0 %	100 %	0 %	2

Les besoins de la filière concernent quasi exclusivement le métier d'ingénieur contrôle commande, pour lequel, malgré une certaine ouverture à des profils débutants, l'importance du diplôme détenu par les candidats peut compliquer les recrutements.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au delà des connaissances et compétences techniques inhérentes au métier, les recruteurs attendent des candidats qu'ils parlent l'anglais et disposent de solides fondamentaux en matière de gestion de projet. Les profils recherchés doivent savoir faire preuve de rigueur et de méthode dans la planification des activités, dans la résolution des problèmes et la gestion des priorités. Le relationnel, la communication et la pédagogie sont également largement attendus.

Top 5 des compétences attendues*

Contrôler la conformité d'application de procédures qualité	43 %
Contrôler des données qualité	43 %
Mettre en place des procédures qualité	52 %
Analyser les non-conformités et déterminer des mesures correctives	62 %
Déterminer les évolutions et améliorations d'une démarche qualité	75 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Ajustement et montage de fabrication

Code Rome : H 2901

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



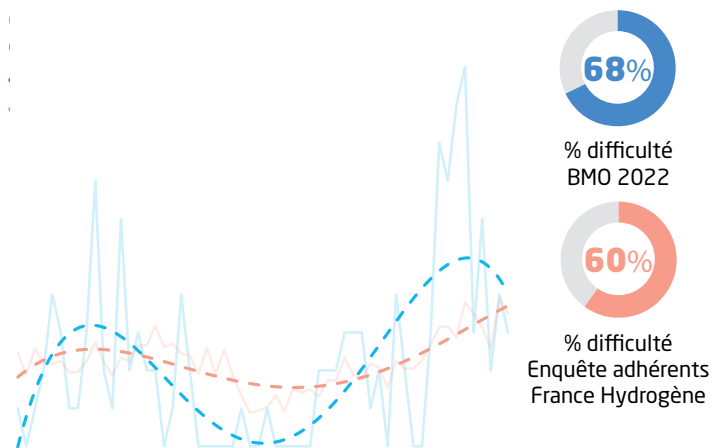
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le volume des projets de recrutement connaît une hausse modérée (6 %) entre 2022 et 2023 mais les entreprises tous secteurs confondus mentionnent leur difficulté à recruter sur ce métier (68 %).

En 2022, le volume des offres effectivement recueillies confirme cette projection.

Pour l'hydrogène, à ce stade les besoins d'opérateurs de ligne et d'ajusteur monteur restent minoritaires, pour autant les recruteurs (60 % des interrogés par LHH) confirment cette difficulté de recrutement.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
10	12	0	7	29

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

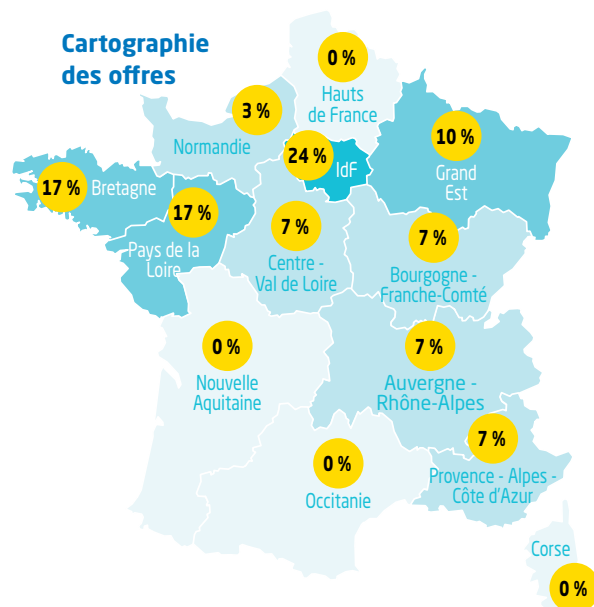
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Ajustement et montage de fabrication	10 %	2 %	20 %	10 %	
Offres spécifiques hydrogène	25 %	8 %	8 %	8 %	29
● Opérateur / Technicien de lignes	23 %	9 %	5 %	8 %	26
● Ajusteur - Monteur	33 %	0 %	24 %	10 %	3

Bien qu'assez largement ouverts à jeunes professionnels, de réelles difficultés sont rencontrées par les employeurs lors des recrutements, compte tenu d'une certaine rareté des profils recherchés sur les bassins d'emplois concernés et des conditions de travail inhérentes à ces postes contraignants (environnement, horaires décalés, travail posté).

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des savoir-faire du métier, les employeurs recherchent avant tout chez les candidats de réelles aptitudes et compétences comportementales en matière d'adaptabilité, de flexibilité, d'orientation client, de rigueur et de travail en équipe.

Top 5 des compétences attendues*

Réaliser ajustements et finitions et assembler éléments et sous-ensembles mécaniques	64 %
Identifier les phases d'ajustage et de montage d'éléments, systèmes, ensembles mécaniques à partir du dossier technique ou du modèle	66 %
Identifier défauts, dysfonctionnements et procéder aux modifications, réajustements	ns
Dimensionner et mettre en forme les pièces, éléments mécaniques par usinage, formage, ... et vérifier leur conformité	64 %
Effectuer le métrage et la mise au point de systèmes, équipements mécaniques et outils de production	43 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Chaudronnerie - tôlerie

MÉTIER TRÈS DIFFICILE À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE

Code Rome : H 2902



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



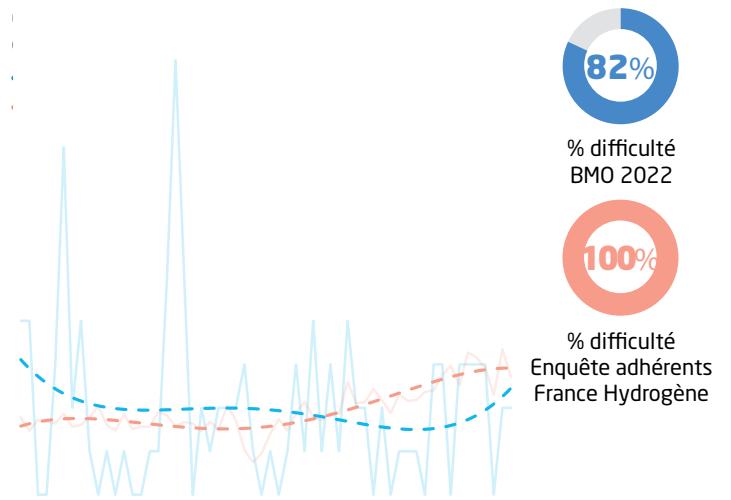
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Pour ce métier, issu d'un domaine de formation réputé peu attractif, le peu de main-d'œuvre disponible est un des facteurs prioritaires des tensions de recrutement.

En 2022, le volume des offres déposées se révèle bien supérieur aux projections. En 2023, le volume des projets de recrutement connaît une hausse modérée (5 %) par rapport à 2022.

Bien que les recrutements de chaudronniers soient très limités au sein de la filière hydrogène, ils s'avèrent néanmoins complexes pour les employeurs.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
9	17	6	3	21

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

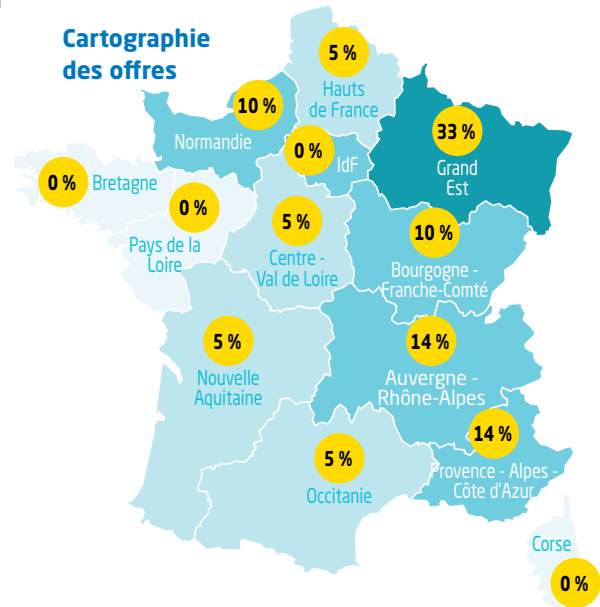
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pouvoir rapidement	Offres 2022
Chaudronnerie - tôlerie	8 %	1 %	3 %	11 %	
Offres spécifiques hydrogène	11 %	1 %	28 %	7 %	21
● Chaudronnier	9 %	0 %	36 %	7 %	20
● Serrurier Méallier	16 %	5 %	8 %	5 %	1

Les conditions de travail et conditions salariales proposées pour ces postes, ainsi que la spécificité des formations et/ou qualifications exigées auprès des candidats pour les pouvoir sont des facteurs importants dans la difficulté de recrutement.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des techniques et savoir-faire propres au métier (lecture de plan, traçage, découpe, soudage...), les employeurs attendent des candidats de maîtriser les règles de sécurité en vigueur, voire de disposer des habilitations requises pour intervenir sur les installations, et de faire preuve d'autonomie et de capacités d'adaptation dans l'organisation du travail et la gestion des aléas.

Top 5 des compétences attendues*

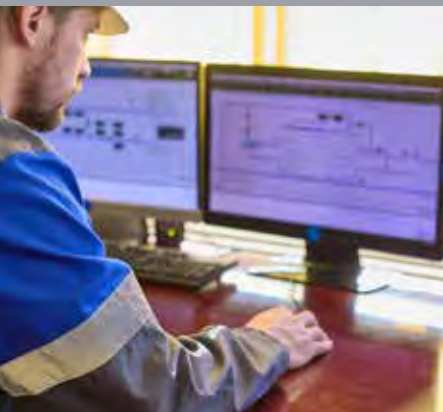
Contrôler les pièces, l'assemblage et réaliser les finitions	76 %
Marquer, positionner les pièces, plaques, tubes et les assembler	70 %
Couper les éléments et les mettre à dimensions et en forme par pliage, cintrage, oxycoupage	40 %
Tracer les développés et reporter les cotes sur les matériaux	67 %
Règles de sécurité	64 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Conduite d'installation automatisée de production électrique, électronique et microélectronique

Code Rome : H 2603

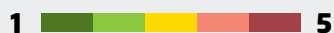
MÉTIERS MOINS DIFFICILES À RECRUTER



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

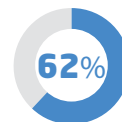
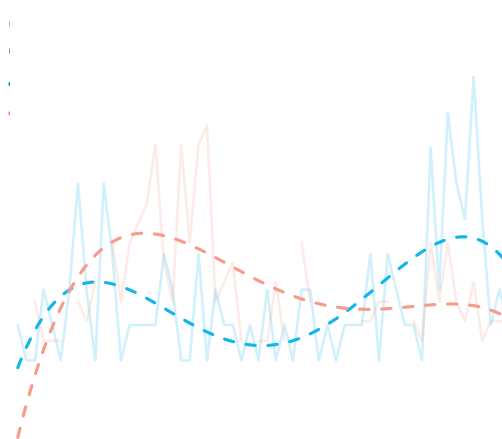
Besoin transverse au secteur industriel, le métier de conducteur d'installation est en tension sous l'effet d'une forte intensité d'embauche.

En 2022, le volume des offres d'emplois émises a progressé de presque 70 %.

Toutes filières industrielles confondues, 62 % des employeurs expriment leur difficulté à pourvoir ces postes.

Néanmoins, à ce jour, les besoins de recrutement sur ce métier restent très limités dans la filière hydrogène.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
11	9	9	0	27

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

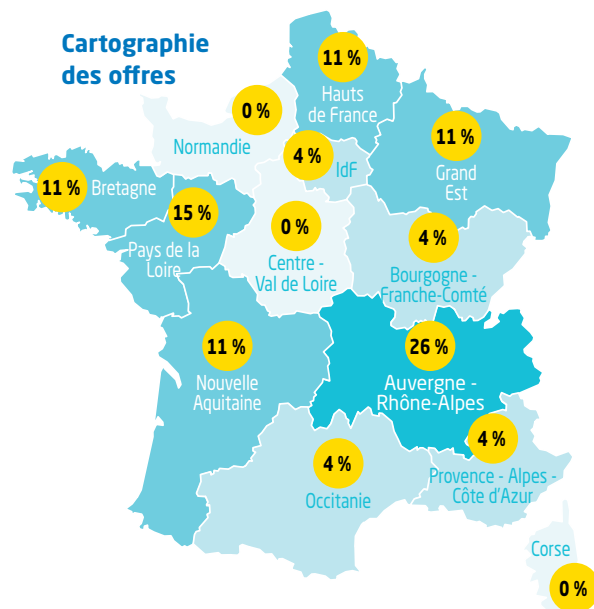
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Conduite d'installation automatisée de production électrique, électronique et microélectronique	3 %	2 %	7 %	5 %	
Offres spécifiques hydrogène	18 %	10 %	33 %	17 %	27
● Conducteur de lignes automatisées	18 %	10 %	33 %	17 %	27

Bien que les recrutements de conducteurs de lignes automatisées au sein de la filière soient davantage ouverts à des profils débutants par rapport à d'autres types d'employeurs, les difficultés le cas échéant rencontrées peuvent être liées aux conditions de travail proposées (horaires décalés notamment), aux exigences de diplômes ou qualifications requises, et/ou à l'éloignement géographique des postes par rapport à la localisation des candidats.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des savoir-faire métiers, les recruteurs attendent des candidats qu'ils témoignent d'une réelle sensibilité aux enjeux et contraintes de sécurité, de rigueur et de vigilance dans le respect des consignes et des modes opératoires prévus, et fassent preuve d'esprit collectif et de travail en équipe.

Top 5 des compétences attendues*

Contrôler la conformité d'un produit	54 %
Indicateurs de suivi d'activité	32 %
Détecter les dysfonctionnements relatifs aux produits, outils de production et informer le service maintenance	42 %
Sélectionner ou vérifier les recettes et programmes de fabrication, selon les caractéristiques du produit (cartes, puces, circuits imprimés, ...)	31 %
Utilisation d'une binoculaire	ns

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Conduite de transport de particuliers

Code Rome : N 4102

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE

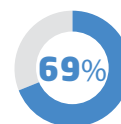
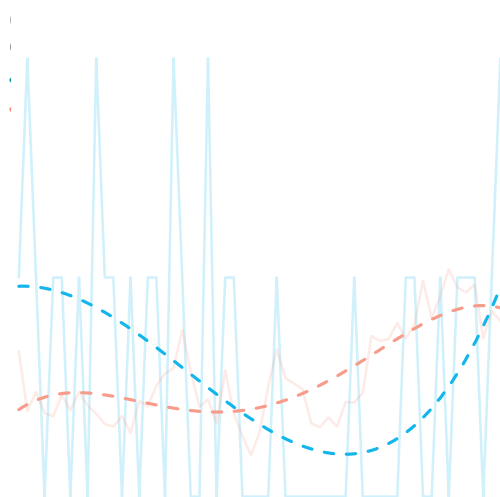


ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

L'intensité d'embauche contribue aux difficultés de recrutement que rencontrent les employeurs sur ce métier, mais les projets de recrutement connaissent une légère inflexion entre 2022 et 2023.

À ce stade, les besoins de la filière hydrogène restent très limités.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
11	8	3	3	7

Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

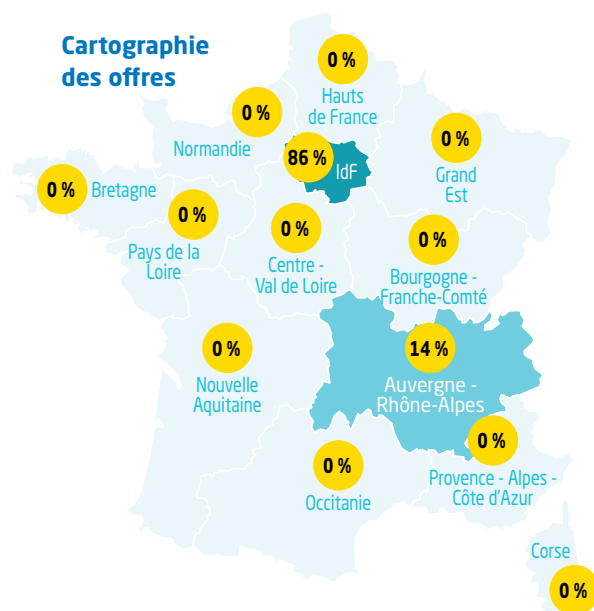
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Conduite de transport de particuliers	21 %	9 %	2 %	11 %	
Offres spécifiques hydrogène	78 %	16 %	0 %	0 %	7
● Chauffeur de taxis	78 %	16 %	0 %	0 %	7

Bien que les employeurs se montrent très largement ouverts au recrutement de profils débutants et que les projets de recrutement ne pâtissent pas particulièrement de situations d'urgence, les difficultés potentielles à pourvoir les postes de chauffeur de taxi restent principalement dues aux conditions de travail spécifiques du métier (environnement de travail, horaires...) et aux modalités contractuelles proposées.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Les employeurs attendent avant tout des candidats qu'ils maîtrisent les outils digitaux (géolocalisation, réservation...) et fassent preuve de réelles aptitudes en matière de gestion de la relation client : sens de l'adaptation, intelligence situationnelle, gestion des émotions, relationnel et communication.

Top 5 des compétences attendues*

Conduire et déposer le client à son lieu de destination	57 %
Accueillir la clientèle à bord du véhicule et préciser la destination et les impératifs avec le client	56 %
Renseigner les documents de bord d'un véhicule	44 %
Déterminer un itinéraire en fonction des délais et des particularités du trafic	45 %
Réaliser l'entretien du matériel	46 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Conduite de transport en commun sur route

Code Rome : N 4103

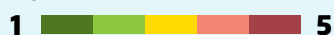
MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



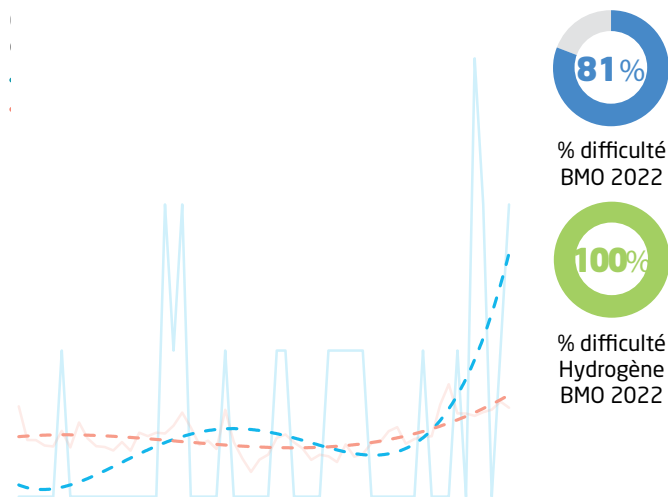
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le secteur du transport connaît globalement de fortes difficultés de recrutement.

Les métiers de la conduite de bus ou de cars sont particulièrement pénuriques du fait du manque de main-d'œuvre disponible et les employeurs de l'ensemble des secteurs expriment à 81 % leur difficulté de recrutement.

Pour la filière de l'hydrogène, les besoins de chauffeurs de bus et autocars fonctionnant à l'hydrogène restent à ce jour marginaux mais pour l'ensemble des représentants de la profession ce métier semble difficile à pourvoir.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
1	5	3	6	9

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

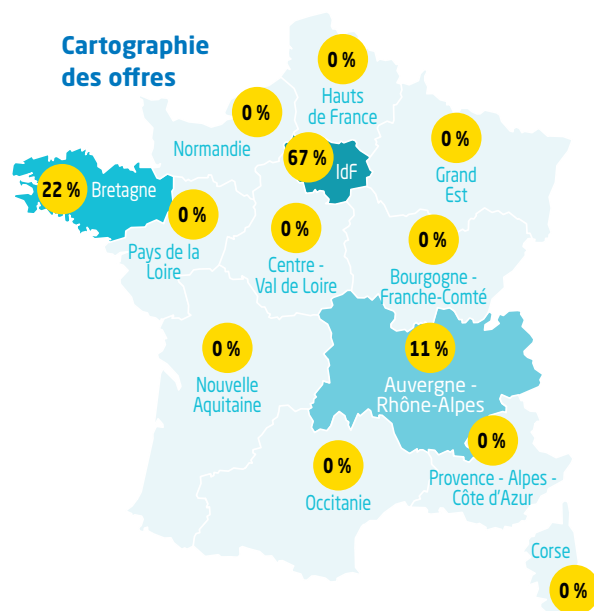
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Conduite de transport en commun sur route	32 %	10 %	3 %	10 %	
Offres spécifiques hydrogène	25 %	7 %	11 %	4 %	9
● Chauffeur de bus, autocars	25 %	7 %	11 %	4 %	9

Les difficultés rencontrées lors des recrutements sont d'abord imputables aux conditions salariales (nature des contrats de travail) et aux conditions de travail propres à ce métier (horaires décalés...), auxquelles s'ajoutent par ailleurs des attentes significatives en matière d'expérience/ancienneté requise par rapport aux standards de la profession.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Les recruteurs recherchent des candidats expérimentés sachant faire preuve de rigueur, de sens des responsabilités, de réactivité et de capacités à prendre les décisions appropriées en matière de sécurité.

Top 5 des compétences attendues*

Conduire des passagers selon un parcours/circuit prédéfini	63 %
Préparer le véhicule, repérer le parcours et prévoir les aléas	55 %
Renseigner les documents de bord d'un véhicule	53 %
Contrôler l'état de fonctionnement du véhicule et effectuer le nettoyage	58 %
Encaisser le montant d'une vente	49 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Installation d'équipements sanitaires et thermiques

Code Rome : F 1603

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



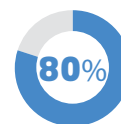
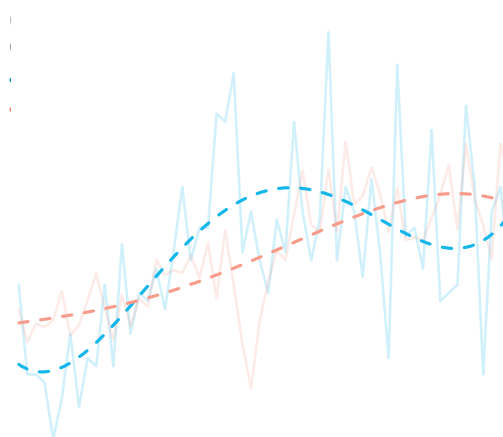
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Comme d'autres métiers du secteur de la maintenance, ce métier est considéré comme difficile à pourvoir en raison de la forte intensité d'embauche.

Une part très importante (80 %) des employeurs de l'ensemble des secteurs d'activité expriment une difficulté pour recruter sur ce métier.

Néanmoins, à ce stade, les besoins de la filière sur les postes de plombier chauffagiste restent marginaux.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
0	8	4	1	3

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

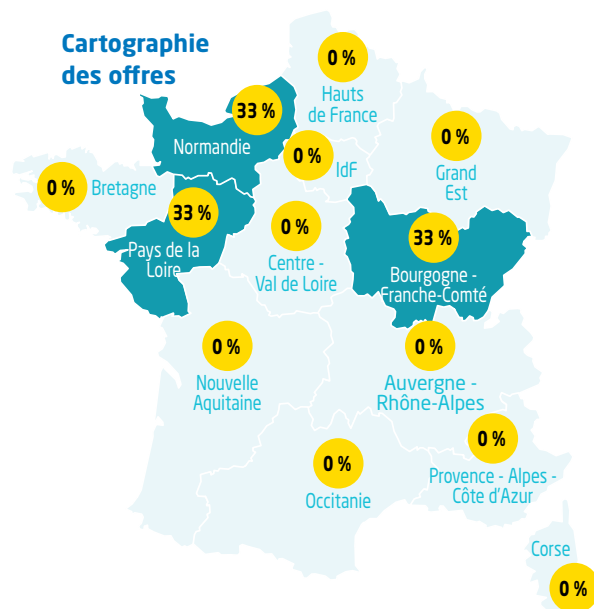
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Installation d'équipements sanitaires et thermiques	10 %	5 %	7 %	12 %	
Offres spécifiques hydrogène	9 %	4 %	8 %	6 %	3
● Plombier-Chauffagiste	9 %	4 %	8 %	6 %	3

Hormis le phénomène d'intensité d'embauche décrit ci-dessus, la tension sur les recrutements peut s'avérer d'autant plus importante eu égard à la spécificité des formations / qualifications recherchées par les employeurs et les conditions de travail proposées (horaires décalés, astreintes...).

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

L'analyse des offres d'emploi émises par les employeurs de la filière montre qu'au-delà des savoir-faire métiers, ils attendent des candidats qu'ils puissent faire preuve d'autonomie, de rigueur et d'esprit méthodique dans la planification de leurs activités et dans la résolution des problèmes qu'ils rencontrent, dans le souci de respecter les standards qualité en vigueur.

Top 5 des compétences attendues*

Poser des tuyauteries	74 %
Réaliser un diagnostic de panne ou de dysfonctionnement d'installation	50 %
Installer des équipements de chauffage	67 %
Réaliser des travaux de raccordement aux appareils de chauffage et éléments sanitaires	68 %
Poser des éléments sanitaires	70 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Expertise et support en systèmes d'information

Code Rome : M 1802

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR FORTE INTENSITÉ D'EMBAUCHE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende



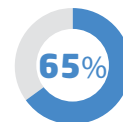
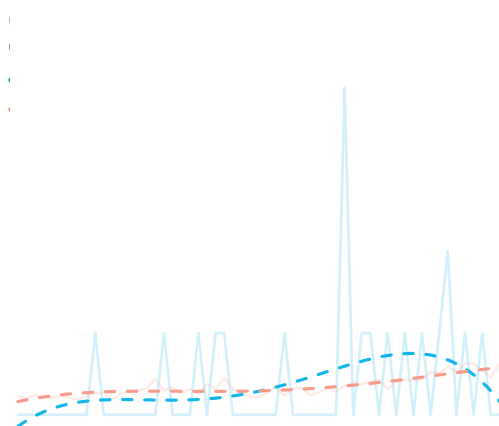
ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Le domaine du numérique connaît un fort taux de tension sur ses métiers, du fait de l'intensité des embauches dans la plupart des secteurs et un manque de main-d'œuvre disponible pouvant répondre à l'ensemble des besoins.

En 2022, les offres d'emplois sur les métiers du conseil et de la maîtrise d'ouvrage en systèmes d'informations ont progressé de plus de 70 %.

A ce stade, les besoins au sein la filière hydrogène semblent minimes, mais l'enquête menée auprès des adhérents de France Hydrogène témoigne de leurs difficultés à pourvoir leurs postes d'ingénieur Data et d'ingénieur Smart Grids.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



% difficulté BMO 2022



% difficulté Hydrogène BMO 2022



% difficulté Enquête adhérents France Hydrogène

Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
0	1	1	8	5

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

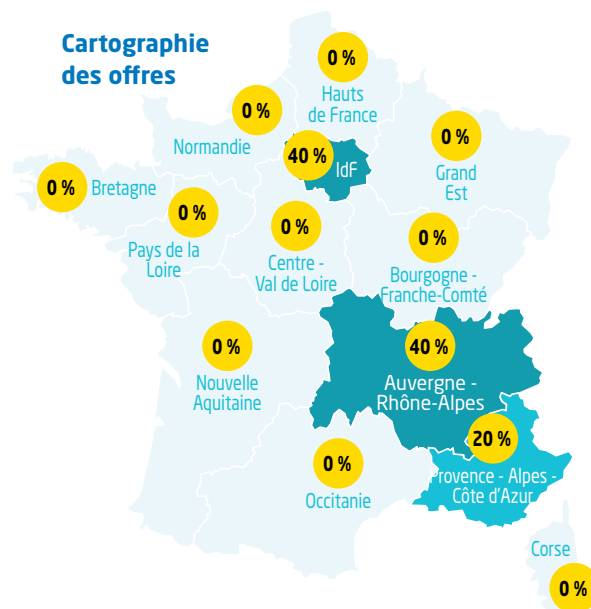
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Expertise et support en systèmes d'information	3 %	1 %	29 %	3 %	
Offres spécifiques hydrogène	29 %	0 %	83 %	8 %	5
● Ingénieur Data	0 %	0 %	60 %	10 %	4
● Ingénieur développement / Smart Grids	50 %	0 %	100 %	7 %	1

Les difficultés de recrutement rencontrées par les employeurs du secteur sont liées aux exigences portées quant à l'expérience et/ou à la nature / niveau de formation requis pour les candidats, ne permettant que difficilement pour les recruteurs de trouver, en temps voulu, les profils recherchés sur leur bassin d'emploi.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Outre les connaissances technologiques et méthodologiques propres aux métiers d'ingénieurs datas, les employeurs mettent largement en exergue leurs attentes en matière d'adaptabilité, d'agilité, de créativité et de force de proposition dans la résolution des problèmes, de pragmatisme et d'orientation résultats dans la prise de décision, ainsi que de réelles aptitudes en communication orale et écrite.

Top 5 des compétences attendues*

Concevoir les solutions techniques	45 %
Analyser les besoins d'un projet	45 %
Évaluer le résultat de ses actions	67 %
Concevoir l'architecture d'un système d'information	57 %
Définir les caractéristiques techniques du produit	46 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

Intervention technique en études et développement électronique

Code Rome : H 1209

MÉTIERS TRÈS DIFFICILES À RECRUTER CAR MANQUE DE MAIN D'ŒUVRE DISPONIBLE



Facteurs de tension

- Intensité d'embauche ●
- Conditions de travail contraignantes ●
- Contrats courts et/ou temps partiel ●
- Manque de main-d'œuvre disponible ●
- Spécificité des formations requises ●
- Inadéquation géographique entre offre et demande ●

Légende

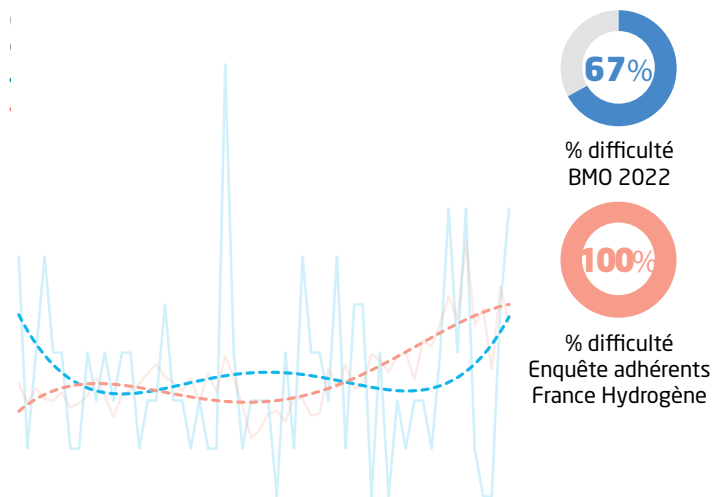
1 2 3 4 5

ÉVOLUTION DES BESOINS EN RECRUTEMENT

Comme un certain nombre d'autres métiers de l'ingénierie transverses à diverses filières industrielles, ce métier est considéré comme difficile à recruter en raison du manque de main-d'œuvre disponible.

A ce stade, au sein de la filière hydrogène, les besoins en recrutement d'électroniciens sont particulièrement restreints, mais les résultats de l'enquête menée auprès des employeurs du secteur confirment les phénomènes de tension sur ce métier.

Les projets, les offres et les difficultés de recrutement



Évolution de nombre de postes

2018	2019	2020	2021	2022
2	2	0	4	3

CARACTÉRISTIQUES DES BESOINS EN RECRUTEMENT

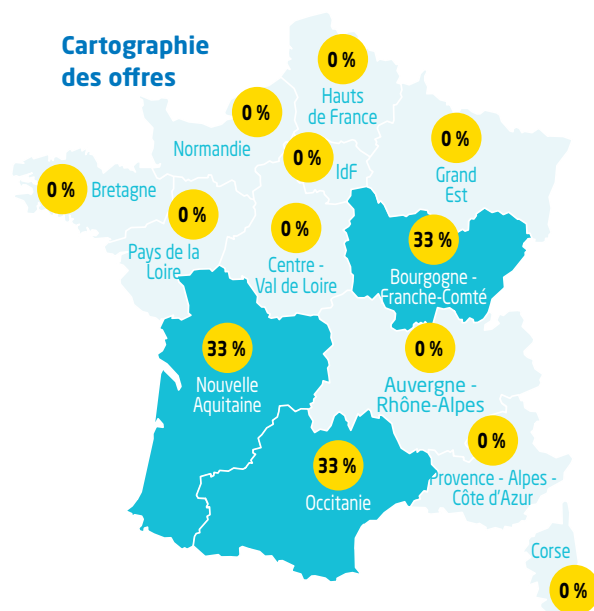
Les conditions d'accès et d'exercice de l'emploi - les conditions de travail

- Besoins limités avec tension
- Besoins limités sans tension
- Besoins importants avec tension
- Besoins importants sans tension

	% débutants	% horaires décalés	% diplômés	% à pourvoir rapidement	Offres 2022
Intervention technique en études et développement électronique	11 %	2 %	38 %	7 %	
Offres spécifiques hydrogène	9 %	0 %	73 %	9 %	3
● Électronicien	8 %	0 %	73 %	9 %	3
● Électronicien de puissance	20 %	0 %	67 %	13 %	0

Bien que les recrutements d'électronicien / électronicien de puissance soient extrêmement marginaux au sein de la filière, il n'en demeure pas moins qu'une réelle tension sur ces postes puisse être observée, compte tenu de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée et/ou expérimentée disponible sur les bassins d'emplois recherchant ce type de profil.

Cartographie des offres



ADÉQUATION DES COMPÉTENCES

Au-delà des connaissances et méthodologies propres au métier, les recruteurs attendent des candidats qu'ils maîtrisent l'anglais technique, s'intègrent dans les collectifs de travail, et sachent faire preuve d'adaptation, de capacités analyse et d'autonomie dans la résolution des problèmes.

Top 5 des compétences attendues*

Réaliser ou faire évoluer les schémas, les plans à partir des fonctionnalités et caractéristiques du système électrique ou électronique	41 %
Vérifier par simulation, tests, essais, calculs, les fonctionnalités et les caractéristiques du système électrique ou électronique	54 %
Sélectionner les composants électroniques, électriques à partir de bases de données, de nomenclatures fournisseurs	53 %
Assister techniquement les services de l'entreprise ou les clients	49 %
Techniques de soudure	30 %

* % de demandeurs d'emploi détenant la compétence

5. Analyse des passerelles

L'analyse de nos données nous permet d'identifier 27 autres grands secteurs d'activités dans lesquels sont également représentés de manière significative (en volume d'emplois) les métiers constitutifs de la filière hydrogène ; 16 d'entre eux connaissant une tendance baissière de leurs effectifs, et 11 d'entre eux présentant une stabilité ou très légère hausse de leurs effectifs depuis 2016.

Parmi la première catégorie (tendance baissière), 10 secteurs se dégagent par le fait qu'ils couvrent l'ensemble ou une majorité des différentes typologies de fonctions représentées au sein de la filière :

La fabrication de matériel de transport, la production, distribution et transport d'électricité, la métallurgie et la fabrication de produits métalliques sont les 3 premiers secteurs en décroissance qui peuvent être pourvoyeurs d'emplois pour la filière hydrogène.

- 1 **La fabrication de matériels de transport** (construction aéronautique et spatiale, construction de véhicules automobiles, fabrication de carrosseries et remorques, fabrication d'équipements automobiles).
- 2 **La production, la distribution et le transport d'électricité.**
- 3 **La métallurgie et la fabrication de produits métalliques** (sidérurgie et première transformation de l'acier, fonderie, forge, traitement des métaux et usinage, fabrication de réservoirs, citernes et conteneurs métalliques, fabrication de générateurs de vapeur, fabrication de coutellerie, d'outillage, de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux).
- 4 **La fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques** (fabrication de verre...).
- 5 **La fabrication de machines et d'équipements** (fabrication de moteurs et de turbines, équipements hydrauliques et pneumatiques, pompes et compresseurs, articles de robinetterie, systèmes d'engrenages mécaniques, fabrication de machines de formage des métaux et de machines-outils...).
- 6 **Les transports et activités d'entreposage** (transports aériens, transports ferroviaires, activités de postes et de courrier).
- 7 **Fabrication d'équipements électriques et appareils ménagers.**
- 8 **Les télécommunications.**
- 9 **Le travail du bois et les industries du papier et imprimerie.**
- 10 **Les activités de cokéfaction et de raffinage.**

Les 10 secteurs de provenance prioritaires selon les typologies de métiers et l'importance du volume d'emplois représentés

	Conception, ingénierie, recherche et développement industriel	Opérations (installation, exploitation et maintenance)	Qualité, environnement, conformité et maîtrise des risques	Fonctions supports
Fabrication de matériels de transport	1	3	4	nc
Production et distribution d'électricité; de gaz; de vapeur et d'air conditionné	2	5	2	4
Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	3	1	5	3
Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	4	6	3	6
Fabrication de machines et équipements n,c,a	5	4	7	2
Transports et entreposage	6	2	1	nc
Fabrication d'équipements électriques	7	7	6	7
Télécommunications	8	nc	nc	1
Travail du bois; industries du papier et imprimerie	9	9	nc	5
Cokéfaction et raffinage	10	8	8	nc

De la même manière, mais parmi la seconde catégorie (tendance stable ou en très légère hausse), 4 grands secteurs d'activités se dégagent par le fait qu'ils couvrent l'ensemble ou une majorité des différentes typologies de fonctions représentées au sein de la filière :

- 1** Les industries chimiques
- 2** Les industries pharmaceutiques
- 3** Les activités de production, de distribution et de transport de l'eau
- 4** La fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques

Les 4 autres secteurs clés de provenance selon les typologies de métiers et l'importance du volume d'emplois représentés

	Conception, ingénierie, recherche et développement industriel	Opérations (installation, exploitation et maintenance)	Qualité, environnement, conformité et maîtrise des risques	Fonctions supports
Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	1	4	4	1
Industrie chimique	2	1	1	2
Industrie pharmaceutique	3	2	2	3
Production, distribution et transport de l'eau	4	3	3	4

Par ailleurs, l'étude des proximités entre métiers, met en évidence 54 autres métiers (ROME) qui permettraient d'accéder aux métiers de la filière, à savoir :

- 17 métiers (ROME) pour accéder aux 38 métiers de la famille Conception, ingénierie, recherche & développement industriel ;
- 24 métiers (ROME) pour accéder aux 20 métiers de la famille des Opérations ;
- 9 métiers (ROME) pour accéder aux 10 métiers de la famille Qualité, environnement, conformité et maîtrise des risques ;
- 11 métiers (ROME) pour accéder aux 5 métiers des Fonctions supports ;
- 4 métiers (ROME) pour accéder aux 4 métiers de la famille des Usages.

9 de ces métiers (ROME) peuvent parallèlement mener à plusieurs métiers de la filière appartenant à différentes familles

Métiers de provenance communs permettant l'accès à différentes familles de métiers au sein de la filière

	Conception, ingénierie, recherche et développement industriel	Opérations (installation, exploitation et maintenance)	Qualité, environnement, conformité et maîtrise des risques	Fonctions supports
Assistance et support technique client		X		X
Conception et organisation de la chaîne logistique	X		X	
Conduite d'installation de production de matériaux de construction		X	X	
Direction de laboratoire d'analyse industrielle	X		X	
Encadrement d'équipe en industrie de transformation	X	X	X	
Encadrement d'équipe ou d'atelier en matériaux souples	X	X		
Installation et maintenance d'ascenseurs	X	X		
Installation et maintenance d'automatismes	X	X		
Management et ingénierie gestion industrielle et logistique	X		X	X

ZOOM SUR LES PASSERELLES PAR MÉTIER

Relation commerciale grands comptes et entreprises

Code Rome : D 1402

Secteurs de provenance du métier

- Publicité et études de marché
- Transports aériens
- Télécommunications
- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Imprimerie et reproduction d'enregistrements

Autres métiers de provenance

Relation technico-commerciale	44 %*
Relation commerciale auprès de particuliers	37 %
Relation commerciale en vente de véhicules	36 %
Management en force de vente	35 %
Télé conseil et télévente	35 %

Commercial / Account Manager

Management et ingénierie études, recherche et développement industriel

Code Rome : H 1206

Secteurs de provenance du métier

- Construction aéronautique et spatiale
- Construction de véhicules automobiles fabrication de carrosseries et remorques
- Fabrication d'équipements automobiles
- Activités des services financiers hors assurance et caisses de retraite
- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Transports ferroviaires
- Fabrication de produits en plastique
- Forge traitement des métaux usinage
- Fabrication de produits en caoutchouc
- Fabrication de coutellerie d'outillage de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Production transport et distribution d'électricité
- Fabrication de réservoirs citernes et conteneurs métalliques fabrication de générateurs de vapeur à l'exception des chaudières pour le chauffage central
- Imprimerie et reproduction d'enregistrements
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques
- Publicité et études de marché
- Fonderie
- Fabrication de machines de formage des métaux et de machines-outils

Autres métiers de provenance

Recherche en sciences de l'univers de la matière et du vivant	29 %
Direction de laboratoire d'analyse industrielle	29 %
Management et ingénierie gestion industrielle et logistique	27 %
Assistance et support technique client	24 %
Conception et organisation de la chaîne logistique	24 %

Chef de projet • Chef de projet normalisation et réglementation • Chercheur/Ingénieur R&D • Ingénieur chimie • Ingénieur conception en plasturgie • Ingénieur conception travaux • Ingénieur de laboratoire • Ingénieur électrochimie / électrochimiste • Ingénieur fluides • Ingénieur gaz • Ingénieur hardware / système embarqué • Ingénieur industrialisation génie industriel • Ingénieur mécatronique • Ingénieur procédés/produits • Manager de programme R&D • Modélisateur • Responsable d'innovation

* % de compétences clés communes avec le métier cible

Intervention technique en études et développement électronique

Code Rome : H 1209

Secteurs de provenance du métier

- Fabrication d'autres équipements électriques
- Construction de véhicules automobiles, fabrication de carrosseries et remorques
- Construction aéronautique et spatiale
- Télécommunications
- Production, transport et distribution d'électricité
- Forge, traitement des métaux, usinage

Autres métiers de provenance

Assistance et support technique client	23 %
Installation et maintenance d'automatismes	23 %
Rédaction technique	22 %
Intervention technique en ameublement et bois	18 %
Pilotage d'unité élémentaire de production mécanique ou de travail des métaux	17 %

Électronicien de puissance • Électronicien

Intervention technique en études, recherche et développement

Code Rome : H 1210

Secteurs de provenance du métier

- Production, transport et distribution d'électricité
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Fabrication de produits en plastique
- Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande
- Fabrication de produits en caoutchouc
- Travail des grains, fabrication de produits amylacés

Autres métiers de provenance

Direction de laboratoire d'analyse industrielle	31 %
Recherche en sciences de l'univers de la matière et du vivant	20 %
Conduite d'installation de production de matériaux de construction	19 %
Assistance et support technique client	19 %
Intervention technique en gestion industrielle et logistique	18 %

Technicien chimiste • Technicien d'essais chargé d'évaluation des produits • Technicien procédés

Inspection de conformité

Code Rome : H 1301

Secteurs de provenance du métier

- Production transport et distribution d'électricité
- Transports ferroviaires
- Assurance

Autres métiers de provenance

Encadrement d'équipe en industrie de transformation	23 %
Conduite d'installation de production de matériaux de construction	20 %
Assistance et support technique client	19 %
Sécurité et surveillance privées	17 %
Intervention technique qualité en mécanique et travail des métaux	17 %

Certificateur • Chargé d'évaluation de la conformité

Intervention technique en méthodes et industrialisation

Code Rome : H 1404

Secteurs de provenance du métier

- Production, transport et distribution d'électricité
- Fabrication de produits en plastique
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Fabrication de produits en caoutchouc
- Fabrication de coutellerie, d'outillage, de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Fonderie
- Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande

Autres métiers de provenance

Intervention technique en ameublement et bois	34 %
Management et inspection en propreté de locaux	26 %
Pilotage d'unité élémentaire de production mécanique ou de travail des métaux	26 %
Encadrement d'équipe ou d'atelier en matériaux souples	25 %
Supervision d'entretien et gestion de véhicules	23 %

Technicien industrialisation / méthodes

Intervention technique en laboratoire d'analyse industrielle

Code Rome : H 1503

Secteurs de provenance du métier

- Production, transport et distribution d'électricité
- Fabrication de produits en caoutchouc
- Fabrication de produits en plastique
- Fabrication de verre et d'articles en verre
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande
- Travail des grains, fabrication de produits amylacés
- Cokéfaction et raffinage

Autres métiers de provenance

Direction de laboratoire d'analyse industrielle	39 %
Conduite d'installation de production de matériaux de construction	29 %
Encadrement d'équipe en industrie de transformation	29 %
Conduite d'équipement de production chimique ou pharmaceutique	28 %
Supervision d'exploitation éco-industrielle	25 %

Technicien de laboratoire

Ajustement et montage de fabrication

Code Rome : H 2901

Secteurs de provenance du métier

- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Construction aéronautique et spatiale
- Forge, traitement des métaux, usinage
- Fabrication de coutellerie, d'outillage, de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Construction de véhicules automobiles, fabrication de carrosseries et remorques
- Fabrication d'autres équipements électriques
- Fabrication d'équipements automobiles
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Fabrication de produits en plastique

Autres métiers de provenance

Conduite d'équipement d'usinage	33 %
Réalisation de structures métalliques	31 %
Réglage d'équipement de production industrielle	30 %
Modelage de matériaux non métalliques	23 %
Conduite de traitement thermique	23 %

Ajusteur - Monteur • Opérateur / Technicien de lignes

Management et ingénierie de production

Code Rome : H 2502

Secteurs de provenance du métier

- Construction aéronautique et spatiale
- Production transport et distribution d'électricité
- Fabrication de produits en plastique
- Forge, traitement des métaux, usinage
- Activités des services financiers hors assurance et caisses de retraite
- Télécommunications
- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Construction de véhicules automobiles, fabrication de carrosseries et remorques
- Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande
- Fabrication de coutellerie d'outillage de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Fabrication d'autres équipements électriques
- Fabrication d'articles en papier ou en carton
- Fabrication de produits en caoutchouc
- Industrie de l'habillement
- Transports ferroviaires
- Fabrication d'équipements automobiles
- Transports aériens
- Fabrication de verre et d'articles en verre
- Imprimerie et reproduction d'enregistrements
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Fabrication de meubles
- Activités de poste et de courrier
- Fonderie

Autres métiers de provenance

Management et ingénierie gestion industrielle et logistique	41 %
Encadrement d'équipe en industrie de transformation	35 %
Encadrement d'équipe ou d'atelier en matériaux souples	34 %
Supervision d'exploitation éco-industrielle	31 %
Conception et organisation de la chaîne logistique	30 %

Chief Technical Officer • Designer/Ingénieur Conception/Architecte Système • Ingénieur d'exploitation (Manager site) • Ingénieur gaz • Ingénieur projet • Manager d'activité

Pilotage d'installation énergétique et pétrochimique

Code Rome : H 2701

Secteurs de provenance du métier

- Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande
- Cokéfaction et raffinage
- Fabrication de produits en plastique

Autres métiers de provenance

Pilotage de centrale a béton prêt à l'emploi, ciment, enrobés et granulats	43 %
Conduite d'installation de production de matériaux de construction	40 %
Pilotage d'installation de production verrière	39 %
Réglage d'équipement de formage des plastiques et caoutchoucs	35 %
Conduite d'installation de pâte a papier	33 %

Opérateur de production sur sites industriels / opérateur consoliste • Technicien gaz

Conception et dessin de produits électriques et électroniques

Code Rome : H 1202

Conception et dessin produits mécaniques

Code Rome : H 1203

Secteurs de provenance du métier

H 1202

- Fabrication d'autres équipements électriques
- Production, transport et distribution d'électricité

H 1203

- Construction aéronautique et spatiale
- Construction de véhicules automobiles, fabrication de carrosseries et remorques
- Forge, traitement des métaux,

usinage

- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Fabrication d'équipements automobiles
- Fabrication de coutellerie, d'outillage, de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Fabrication de machines de formage des métaux et de machines-outils
- Fabrication de meubles

Autres métiers de provenance

H 1202

Intervention technique en ameublement et bois	28 %
Rédaction technique	27 %
Installation et maintenance d'automatismes	24 %
Métré de la construction	22 %
Assistance et support technique client	22 %

H 1203

Intervention technique en ameublement et bois	31 %
Rédaction technique	23 %
Pilotage d'unité élémentaire de production mécanique ou de travail des métaux	21 %
Conception de produits touristiques	20 %
Études et développement de réseaux de télécoms	19 %

Dessinateur projeteur

Chaudronnerie - tôlerie

Code Rome : H 2902

Secteurs de provenance du métier

- Construction de véhicules automobiles, fabrication de carrosseries et remorques
- Forge, traitement des métaux, usinage
- Fabrication de machines et équipements d'usage général

- Construction aéronautique et spatiale
- Fabrication de coutellerie, d'outillage, de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Autres industries extractives

Autres métiers de provenance

Réalisation de structures métalliques	48 %
Conduite d'équipement de formage et découpage des matériaux	35 %
Conduite d'équipement d'usinage	31 %
Conduite de traitement thermique	23 %
Réglage d'équipement de production industrielle	22 %

Ajusteur - Monteur • Opérateur / Technicien de lignes

Maintenance mécanique industrielle

Code Rome : I 1310

Secteurs de provenance du métier

- Transports ferroviaires
- Production, transport et distribution d'électricité
- Cokéfaction et raffinage
- Autres industries extractives
- Forge, traitement des métaux, usinage
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Construction de véhicules automobiles, fabrication de carrosseries et remorques
- Fabrication de coutellerie, d'outillage, de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Fabrication d'équipements automobiles
- Fabrication de produits en plastique
- Fabrication de verre et d'articles en verre
- Construction aéronautique et spatiale
- Fabrication de produits en caoutchouc
- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Fonderie
- Imprimerie et reproduction d'enregistrements
- Fabrication d'autres équipements électriques
- Transports aériens
- Industrie de l'habillement
- Fabrication de pâte à papier, de papier et de carton
- Travail des grains, fabrication de produits amylacés

Autres métiers de provenance

Installation et maintenance d'automatismes	46 %
Réglage d'équipement de production industrielle	43 %
Encadrement d'équipe en industrie de transformation	32 %
Pilotage de centrale à béton prêt à l'emploi, ciment, enrobés et granulats	31 %
Maintenance d'aéronefs	29 %

Technicien mécanicien

Ingénierie et études du BTP

Code Rome : F 1106

Secteurs de provenance du métier

- Transports ferroviaires
- Activités des services financiers (hors assurance et caisses de retraite)
- Production, transport et distribution d'électricité
- Location et exploitation de biens immobiliers propres ou loués
- Administration publique et défense, sécurité sociale obligatoire
- Autres industries extractives
- Fabrication de meubles

Autres métiers de provenance

Architecture du BTP	37 %
Métré de la construction	30 %
Dessin BTP	27 %
Conduite de travaux du BTP	25 %
Contrôle et diagnostic technique du bâtiment	22 %

Chargé d'affaire travaux • Ingénieur architecte en génie électrique • Ingénieur génie thermique

Installation d'équipements sanitaires et thermiques

Code Rome : F 1603

Secteurs de provenance du métier

- Commerce de gros (à l'exception des automobiles et des motocycles)
- Production et distribution de combustibles gazeux, de vapeur et d'air conditionné
- Commerce de détail (à l'exception des automobiles et des motocycles)
- Captage, traitement et distribution d'eau

Autres métiers de provenance

Montage d'agencements	25 %
Electricité bâtiment	22 %
Maintenance des bâtiments et des locaux	20 %
Installation et maintenance en froid, conditionnement d'air	20 %
Maintenance d'installation de chauffage	19 %

Plombier-Chauffagiste

Intervention technique en études et conception en automatisme

Code Rome : H 1208

Secteurs de provenance du métier

- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Fabrication d'autres machines d'usage spécifique

Autres métiers de provenance

Installation et maintenance d'automatismes	58 %
Installation et maintenance d'ascenseurs	27 %
Encadrement d'équipe en industrie de transformation	24 %
Pilotage d'installation de production verrière	23 %
Assistance et support technique client	23 %

Ingénieur automaticien • Technicien automaticien / roboticien

Intervention technique en hygiène sécurité environnement - HSE - industriel

Code Rome : H 1303

Secteurs de provenance du métier

- Fabrication de coutellerie, d'outillage, de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Fabrication de meubles
- Fabrication d'autres équipements électriques
- Location et exploitation de biens immobiliers propres ou loués
- Production transport et distribution d'électricité
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Fabrication de verre et d'articles en verre
- Cokéfaction et raffinage
- Travail des grains, fabrication de produits amylicés

Autres métiers de provenance

Management de sécurité privée	26 %
Sécurité et protection santé du BTP	20 %
Intervention technique qualité en mécanique et travail des métaux	19 %
Supervision d'exploitation éco-industrielle	19 %
Indemnisations en assurances	19 %

Technicien / Opérateur de contrôle / QSE • Technicien de test / d'essais

Câblage électrique et électromécanique

Code Rome : H 2602

Secteurs de provenance du métier

- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Construction aéronautique et spatiale
- Fabrication d'équipements automobiles
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Production, transport et distribution d'électricité

Autres métiers de provenance

Montage et câblage électronique	37 %
Montage de produits électriques et électroniques	30 %
Bobinage électrique	29 %
Electricité bâtiment	27 %
Maintenance des bâtiments et des locaux	27 %

Technicien / Opérateur de contrôle / QSE • Technicien de test / d'essais

Réalisation et montage en tuyauterie

Code Rome : H 2914

Secteurs de provenance du métier

- Fabrication d'éléments en métal pour la construction
- Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles

Autres métiers de provenance

Réalisation de structures métalliques	49 %
Conduite d'équipement de formage et découpage des matériaux	26 %
Conduite de traitement thermique	20 %
Conduite d'équipement d'usinage	19 %
Conduite de traitement d'abrasion de surface	19 %

Tuyauteur - Canalisateur

Management et ingénierie de maintenance industrielle

Code Rome : I 1102

Secteurs de provenance du métier

- Transports ferroviaires
- Construction aéronautique et spatiale
- Fabrication de produits en caoutchouc
- Fabrication de machines et équipements d'usage général

Autres métiers de provenance

Encadrement d'équipe en industrie de transformation	31 %
Assistance et support technique client	31 %
Encadrement de production de matériel électrique et électronique	31 %
Supervision d'exploitation éco-industrielle	29 %
Encadrement d'équipe ou d'atelier en matériaux souples	29 %

Ingénieur de maintenance • Ingénieur en mécanique / Mécanicien

Soudage manuel

Code Rome : H 2913

Secteurs de provenance du métier

- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Forge, traitement des métaux, usinage
- Construction de véhicules automobiles, fabrication de carrosseries et remorques
- Fabrication de coutellerie, d'outillage, de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Fabrication d'autres équipements électriques
- Construction aéronautique et spatiale
- Fabrication de produits en plastique

Autres métiers de provenance

Réalisation de structures métalliques	48 %
Montage de structures métalliques	22 %
Conduite de traitement thermique	21 %
Intervention en milieux et produits nocifs	20 %
Conduite d'équipement de formage et découpage des matériaux	19 %

Soudeur

Installation et maintenance électronique

Code Rome : I 1305

Maintenance électrique

Code Rome : I 1309

Secteurs de provenance du métier

I 1305

- Fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques
- Fabrication d'appareils ménagers
- Fabrication d'autres équipements électriques
- Location et exploitation de biens immobiliers propres ou loués

I 1309

- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Production transport et distribution d'électricité
- Transports ferroviaires
- Construction de véhicules

- automobiles fabrication de carrosseries et remorques
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Fabrication d'autres équipements électriques
- Fabrication de coutellerie d'outillage de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Imprimerie et reproduction d'enregistrements
- Fabrication d'équipements automobiles
- Fabrication d'appareils ménagers
- Construction aéronautique et spatiale

Autres métiers de provenance

I 1305

Installation et maintenance d'automatismes	48 %
Installation et maintenance d'ascenseurs	34 %
Installation et maintenance télécoms et courants faibles	30 %
Electricité bâtiment	30 %
Maintenance informatique et bureautique	29 %

I 1309

Installation et maintenance d'automatismes	57 %
Installation et maintenance d'ascenseurs	38 %
Installation et maintenance en froid, conditionnement d'air	37 %
Conduite d'installation de production de matériaux de construction	36 %
Réparation de biens électrodomestiques	34 %

Technicien / Opérateur de contrôle / QSE • Technicien de test / d'essais

Installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation

Code Rome : I 1304

Secteurs de provenance du métier

- Production, transport et distribution d'électricité
- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Forge, traitement des métaux, usinage
- Fabrication d'équipements automobiles
- Fabrication d'articles de sport, jeux et jouets
- Fabrication de coutellerie, d'outillage, de quincaillerie et d'autres ouvrages en métaux
- Cokéfaction et raffinage
- Fonderie

- Fabrication d'autres équipements électriques
- Sidérurgie et première transformation de l'acier
- Transports ferroviaires
- Fabrication de produits en plastique
- Travail des grains, fabrication de produits amylacés

Autres métiers de provenance

Installation et maintenance d'automatismes	46 %
Pilotage de centrale à béton prêt à l'emploi, ciment, enrobés et granulats	41 %
Conduite d'installation de production de matériaux de construction	41 %
Installation et maintenance en froid conditionnement d'air	39 %
Maintenance d'aéronefs	36 %

Électromécanicien • Technicien de maintenance / d'exploitation • Technicien de maintenance industrielle

Études et développement informatique

Code Rome : M 1805

Secteurs de provenance du métier

- Activités des services financiers (hors assurance et caisses de retraite)
- Administration publique et défense, sécurité sociale obligatoire
- Télécommunications
- Construction aéronautique et spatiale
- Publicité et études de marché
- Construction de véhicules automobiles, fabrication de carrosseries et remorques
- Fabrication d'autres équipements électriques
- Fabrication de machines et équipements d'usage général
- Transports aériens
- Production, transport et distribution d'électricité
- Fabrication d'équipements automobiles
- Fabrication d'ordinateurs et d'équipements périphériques

Autres métiers de provenance

Expertise et support technique en systèmes d'information	21 %
Études et développement de réseaux de télécoms	12 %
Direction des systèmes d'information	11 %
Information géographique	10 %
Design industriel	9 %

Ingénieur logiciel / logiciel embarqué

Conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information

Code Rome : M 1802

Secteurs de provenance du métier

- Activités des services financiers (hors assurance et caisses de retraite)
- Assurance
- Construction aéronautique et spatiale
- Administration publique et défense, sécurité sociale obligatoire
- Télécommunications

Autres métiers de provenance

Expertise et support technique en systèmes d'information	33 %
Direction des systèmes d'information	26 %
Administration de systèmes d'information	23 %
Sécurité et protection santé du BTP	18 %
Études et développement de réseaux de télécoms	18 %

Ingénieur Data • Ingénieur développement / Smart Grids

6. Constats

La dynamique de recrutement s'est accélérée sur les 3 dernières années, avec **une augmentation globale de +77 % des offres d'emplois émises depuis 2019** (soit 6 831 offres d'emploi en 2022).

Les besoins des entreprises se concentrent sur des recrutements à court terme sur les premiers maillons de la chaîne de valeur : les métiers d'ingénieurs conception pour concevoir les installations, les métiers de technicien de maintenance / d'exploitation pour conduire et maintenir les installations, les métiers de commerciaux et développeurs d'affaire pour vendre les projets, et les chefs de projets pour piloter les projets.

Plus de la moitié de ces offres sont émises au sein des régions Ile de France et Auvergne Rhône Alpes.

L'enquête réalisée auprès des adhérents de France Hydrogène souligne **une difficulté d'anticipation des besoins en recrutement**, hormis pour les opérateurs de production où les entreprises anticipent autant leurs besoins à moyen terme (50 % à horizon de plus de 12 mois) qu'à court terme (50 % immédiatement). Cette anticipation s'explique par le fait de l'importance et de la difficulté de ces recrutements afin de sécuriser la production et la continuité de service des installations.

Les deux principaux facteurs de tension sont le manque de main-d'œuvre disponible et la forte intensité d'embauche pour la majorité des métiers. L'inadéquation entre l'offre et la demande impacte également l'ensemble des métiers, mais de manière moins significative.

Les autres facteurs de tension sont des causes explicatives de tension propres à certains métiers : la spécificité des formations/qualifications requises impacte très fortement les familles de métiers liées

La dynamique de recrutement s'est accélérée sur les 3 dernières années, avec **une augmentation globale de +77 % des offres d'emplois émises depuis 2019** (soit 6 831 offres d'emploi en 2022).

à la Conception, Ingénierie, R&D industriel et aux Opérations ; les conditions de travail contraignantes impactent en particulier les métiers liés aux Opérations (chaudronnier, de serrurier métallier, de soudeur, d'opérateur de production / consoliste et de technicien gaz) ainsi qu'aux Usages (métier de conducteur de train / bateau à hydrogène).

La décroissance de certains secteurs industriels, notamment les secteurs impactés par la transition énergétique (transports, électricité, pétrole, chimie...), par la pénurie de matières premières (sidérurgie), par le ralentissement de la consommation (biens d'équipements, immobilier...) et par l'évolution technologique (informatique) peuvent constituer des viviers pour des parcours de reconversion.

En conclusion, l'accélération des besoins de recrutement de la filière hydrogène à court terme conjuguée à la concurrence entre secteurs industriels, conduit à une situation de risque pour le développement de la filière.

Face aux tensions du marché du travail industriel auxquelles elle est confrontée, la filière hydrogène va devoir relever un certain nombre de défis :

- Anticiper ses besoins de main-d'œuvre ;
- Se démarquer, renforcer l'attractivité du secteur et de ses métiers ;
- Recruter autrement en étant innovant et inclusif ;
- Construire des parcours de reconversion au plus près des besoins des entreprises et de la proximité des territoires.

7. Retours d'expériences Pôle emploi

A travers trois expérimentations menées par Pôle emploi dans le secteur de l'hydrogène et des énergies renouvelables, nous allons analyser quels sont les leviers pouvant répondre à ces enjeux, notamment pour recruter autrement des demandeurs d'emploi.

Expérience avec GENVIA à Béziers

Contexte

Projet de 3 000 recrutements dans le secteur de l'hydrogène et des énergies renouvelables sur une période de 3 à 4 ans sur un territoire de l'Hérault qui connaît déjà des difficultés à pourvoir l'ensemble de ses postes industriels.

État d'avancement du projet

Ligne de production d'hydrogène à un stade pilote.

Proposition de l'offre de service de Pôle emploi

Pour sourcer les candidatures :

- Travailler sur l'attractivité des métiers et identifier les compétences attendues ;
- Mettre en évidence les compétences transférables et rechercher les passerelles entre les métiers recherchés et d'autres métiers ayant des compétences communes ;
- Communiquer sur la marque employeur, sur les valeurs de la filière et de l'entreprise.

Pour valider les aptitudes des candidats :

- Proposer la détection de potentiel et l'identification des aptitudes aux métiers industriels ;
- Proposer des immersions pour sécuriser le projet du demandeur d'emploi et le profil du candidat en vue d'un recrutement.

Pour adapter les compétences :

- Élaborer un parcours de formation (Découverte de l'Industrie, Préparation au métier, Certification par bloc de compétences) avec pour objectif de former sur une diversité de métiers (Maintenance, Production, Qualité) et dont le financement est assuré par le Conseil Régional et Pôle emploi ;
- Mobiliser les dispositifs de formation : en centre de formation avec stage en entreprise ou via l'AFEST (Action de Formation en Situation de Travail).

Méthode de travail

- Accompagnement de l'entreprise au sein d'une task-force qui regroupe l'ensemble des partenaires du territoire : OPCO, Organisations professionnelles, Conseil Régional ;
- Consultation/collaboration avec les RH de l'entreprise pour valider les habiletés des candidats et le parcours de formation ;
- Mise en place d'un comité de pilotage territorial qui prenne en compte les besoins de l'entreprise sur la filière hydrogène, sa diversification d'activités dans les énergies renouvelables mais également les besoins des entreprises qui de façon collatérale subiront ou bénéficieront de cette évolution industrielle sur le territoire.

Objectif

Démarrage du parcours de formation à la rentrée de septembre 2023.

Recrutement d'opérateurs de production - Symbio

Contexte

Dans le cadre du déploiement de son activité de production, la société SYMBIO souhaite intégrer des personnes privées d'emploi afin de les amener à un poste d'opérateur de production (opérateur pile à combustible hydrogène).

Pôle emploi réalise le sourcing de demandeurs d'emploi, sans pré-requis technique, pour des actions de formation spécifiques à la filière hydrogène.

https://www.youtube.com/watch?v=mKwYLo8copY_023

Expérience avec Siemens Gamesa dans le secteur des énergies renouvelables

Contexte

Recrutements de 750 emplois sur environ 3 ans dans le cadre de l'implantation d'une usine éolienne en mer (pales et nacelles) au Havre.

Proposition de l'offre de service de Pôle emploi

Pour sourcer les candidatures :

- Faire connaître aux demandeurs d'emploi les opportunités qu'offre la future usine via des réunions d'information sur l'entreprise et ses métiers ;
- Promouvoir le partenariat avec Pôle emploi sur le site de l'entreprise.

Pour valider les aptitudes des candidats :

- Élaborer les fiches de poste ;
- En fonction du type de poste, proposer soit la MRS, soit la détection de potentiels afin d'identifier les aptitudes aux métiers industriels ;
- Mobiliser les psychologues du travail pour mener des entretiens d'évaluation du potentiel qui dispensent le candidat de postuler via un CV et permet la promotion de profils dont les aptitudes sont validées
<https://youtu.be/e4JOSUtRrZQ>.

Pour adapter les compétences :

- Accompagnement de Pôle emploi via des POE (Préparation Opérationnelle à l'Emploi) de préqualification des demandeurs d'emploi en Logistique et en Maintenance pour permettre aux demandeurs d'emploi peu qualifiés de renforcer leurs compétences en amont des formations qualifiantes organisées par l'entreprise ;
- Une partie de la formation a été réalisée par l'entreprise avec le financement des organisations professionnelles et du Conseil Régional, et l'appui d'organismes de formation.

Recrutement avec pré-sélection

Réalisation des entretiens en lien avec les partenaires de l'emploi avant présentation des candidatures à l'entreprise.

Méthode de travail

- Signature d'une convention de partenariat avec l'entreprise établissant la MRS comme l'un des outils de recrutement de l'entreprise et élaboration d'un protocole d'évaluation adapté aux besoins de l'entreprise ;
- Pôle emploi intervient comme guichet unique des évaluations, pour les salariés (détection de potentiel) et les demandeurs d'emploi ;
- Partenariat avec l'APEC pour le recrutement des cadres dirigeants.

Ainsi, au travers de ces expériences, il apparaît qu'en s'appuyant sur une offre de services diversifiée, les acteurs de l'emploi sont en mesure de :

- Proposer aux entreprises de la filière un accompagnement personnalisé ;
- Mobiliser des dispositifs adéquats en fonction de leurs besoins et des caractéristiques du marché du travail de leur territoire ;
- Coopérer au plan territorial dans un esprit de complémentarité.



8. Préconisations

L'ensemble des travaux menés dans le cadre des différentes études de développement des filières (EDEC, actions de GPEC Territoriale, ...) mettent en exergue les mêmes enjeux : déficit d'attractivité de l'industrie, manque d'anticipation des entreprises faute de lisibilité, pénurie de main-d'œuvre qualifiée, exclusion du marché de l'emploi des publics fragilisés, inadéquation de l'offre de formation initiale et continue avec les besoins des entreprises...

Les leviers de solution mis en avant sont souvent les mêmes mais peinent à être efficaces voire se font concurrence, dans un contexte où le rapport au travail a radicalement changé depuis la crise sanitaire : les enjeux de la qualité de l'emploi sont désormais majeurs, le travail doit être porteur de sens et répondre aux nouveaux équilibres vie privée – vie professionnelle, performance énergétique / économique, apprentissage / transmission.

Forts de ces retours d'expérience, nous avons basé nos propositions autour de 6 leviers :

- 1** **Anticiper les besoins de main-d'œuvre en capitalisant sur les travaux prospectifs et en éclairant les dynamiques d'emploi aux niveaux national et régional.**
- 2** **Agir auprès des prescripteurs** (professionnels de l'orientation, recruteurs, acteurs institutionnels...) au travers d'actions de sensibilisation et de formation pour partager les enjeux de la filière et développer son attractivité.
- 3** **Faciliter le développement des filières professionnelles au travers la création de CFA dédiés hydrogène.**
- 4** **Diversifier les modes de recrutement et individualiser les parcours** pour amener des publics différents vers la filière hydrogène.
- 5** **Faciliter le développement des parcours de reconversion et des passerelles à l'échelle des territoires.**
- 6** **S'appuyer sur les acteurs de l'intérim pour sécuriser les besoins en opérateurs et techniciens.**

Anticiper les besoins de main-d'œuvre en capitalisant sur les travaux prospectifs et en éclairant les dynamiques d'emploi aux niveaux national et régional

La question de l'anticipation des besoins de main-d'œuvre est complexe compte tenu de la difficulté des entreprises à disposer d'une visibilité sur leur carnet de commandes dans un contexte géopolitique incertain. Il existe une pluralité de dispositifs (études France Stratégie, contrats stratégiques de filière (CSF), EDEC avec le portail « compétences énergie », dispositifs de GPEC T, AMI CMA, territoires d'industries...) qui réalisent régulièrement des analyses prospectives. A l'image du partenariat entre Adecco Digital et Pôle emploi qui a permis la mise en commun de leurs sources de données, la capitalisation de l'ensemble de ces datas permettrait d'éclairer les besoins en main-d'œuvre et en compétences des différents acteurs. Aussi, nous proposons de s'appuyer sur les leviers d'actions suivants :

- Capitaliser sur l'ensemble des travaux prospectifs de la filière hydrogène pour définir les scénarios prospectifs.
- Éclairer régulièrement les dynamiques d'emploi nationales et régionales au travers d'analyses en temps réel du marché de l'emploi en s'appuyant sur des outils tels qu'Adecco Analytics pour actualiser les scénarios.
- Réaliser régulièrement des enquêtes dédiées sur les besoins de recrutement sur le modèle du BMO auprès des acteurs de la filière hydrogène.
- Diffuser ces travaux aux entreprises via les observatoires de Branches pour éclairer leurs projets de recrutement, en leur permettant de mieux comprendre les dynamiques d'emploi, les facteurs de tension, les viviers de recrutement parmi les secteurs en décroissance, les passerelles possibles.

Agir auprès des prescripteurs pour développer l'attractivité de la filière

Sensibiliser les acteurs de l'orientation et les recruteurs

Selon nos expériences en matière d'accompagnement des jeunes, des salarié(e)s en reconversion, des demandeurs d'emploi, la connaissance des métiers et la construction du projet professionnel constituent des maillons clés dans la réussite des parcours professionnels. Il importe dès le collège et le lycée de sensibiliser les professeurs, les conseillers d'orientation, voire les parents sur les enjeux de la filière hydrogène et les débouchés en termes de métiers, au travers par exemple :

- **D'actions de sensibilisation sur les enjeux de la filière et les métiers** auprès des prescripteurs (CIO, CIDJ), conseillers missions locales, conseillers Pôle emploi, proviseurs, fédérations de parents d'élèves, ONISEP ...).
- **D'actions de professionnalisation des différents conseillers d'orientation et recruteurs** sur la construction des projets professionnels, les pré requis et conditions d'accès à la filière hydrogène, les appétences nécessaires pour y travailler (enjeux liés à la sécurité et aux risques notamment), les différents débouchés et parcours professionnels existant au sein de la filière hydrogène et plus globalement au sein des filières des énergies décarbonées.
- **Des actions en partenariat à poursuivre avec les prescripteurs de l'emploi** afin de mieux faire connaître les opportunités de la filière en s'appuyant sur des outils tels que le site compétences énergies.

Favoriser la connaissance des métiers et leurs conditions d'exercice en s'appuyant sur les Régions et les Branches professionnelles

La filière hydrogène dispose d'atouts liés à son impact sur la transition énergétique et écologique, qui sont porteurs de sens, en particulier pour les plus jeunes générations. De nombreuses initiatives ludiques sont en cours de développement pour contribuer auprès de cette population à la connaissance de la filière hydrogène et des énergies décarbonées. Citons à titre d'exemple « l'usine extraordinaire » portée par les Régions, le Challenge Ecogreen Gas porté par les Pays de la Loire qui rassemble des élus locaux et des étudiants autour d'une course énergétique et de temps d'échanges.

Différentes actions ciblées selon les publics peuvent être ainsi réalisées :

- Des kits de communication et des vidéos métiers spécifiques pour les jeunes.
- Des actions de découvertes métiers pour les collégiens et lycéens, au travers d'immersions virtuelles, d'expériences apprenantes pour découvrir les enjeux de la filière hydrogène (fresque de la filière hydrogène sur le modèle de la fresque du climat, journée de sensibilisation dans les écoles...).
- Des défis rassemblant acteurs institutionnels, entreprises, jeunes, professionnels de l'orientation, recruteurs (sur le modèle d'hackathons par exemple).
- Des réseaux d'ambassadeurs métiers issus du monde de l'entreprise.

Il est important d'harmoniser les messages clés délivrés au cours de ces différentes initiatives menées au sein de la filière hydrogène et des énergies décarbonées afin d'éviter qu'elles se fassent concurrence. Des kits de communication et un annuaire des événements de la filière hydrogène peuvent être construits par des acteurs centraux tels que l'UIMM ou l'OPCO 2i et relayés par les Régions auprès des établissements.

S'appuyer sur les acteurs institutionnels pour relayer les messages

- S'appuyer sur les Régions et capitaliser sur leurs outils mis en place dans le cadre de leurs missions auprès des publics scolaires.
- S'appuyer sur les SPEL (Service Public pour l'Emploi Local) pour intégrer les enjeux et besoins de la filière au cœur de leurs démarches.
- S'appuyer sur les DARP (Délégué à l'Accompagnement des Reconversions Professionnelles) afin d'aider les entreprises à identifier leurs problématiques RH et de les orienter au mieux dans les dispositifs d'aide au recrutement de l'État.

Faciliter le développement des filières professionnelles au travers la création de CFA dédiés hydrogène

Les métiers de techniciens de maintenance et d'opérateurs de ligne sont des maillons clés dans le déploiement de la chaîne de valeur de la filière hydrogène. Comme nous le verrons dans le lot C, de nombreux BTS intègrent dans leurs programmes des spécificités hydrogène mais peu d'entre eux se sont encore spécialisés sur le sujet.

A l'image de ce qui existe par exemple dans les industries du médicament, des CFA dédiés à l'hydrogène pourraient être créés pour anticiper ces besoins d'opérateurs et de techniciens. The Adecco Group propose des CFA en marque blanche « clés en main » en prenant en charge toute la partie administrative pour faciliter leur création.

Diversifier les modes de recrutement et individualiser les parcours pour amener des publics différents vers la filière hydrogène

Pour surmonter les difficultés de recrutement, la filière hydrogène devra également s'ouvrir à des profils atypiques qui ne disposent pas toujours de l'ensemble des compétences attendues.

Pour cela, Pôle emploi a déployé une nouvelle version du ROME (4.0) dont la structuration des compétences permet de mieux identifier les passerelles entre métier et qui a permis l'analyse des passerelles présentées ici. Grâce à ces outils et à ceux permettant le rapprochement entre les offres d'emploi et les profils des demandeurs d'emploi, le sourcing peut être étendu à des personnes qui disposent d'une partie des compétences acquises dans d'autres secteurs d'activité.

En complément, basé sur des évaluations standardisées ou construites à partir des besoins émergents d'un secteur, l'identification des aptitudes à un métier par la MRS (Méthode de Recrutement par Simulation) ou la détection de potentiels, permettent à Pôle emploi de proposer des candidatures atypiques ou des publics issus de secteurs en décroissance.

Les résultats de l'enquête mettent en évidence des aspirations spécifiques pour les petites ou très petites entreprises de la filière à pouvoir en particulier s'appuyer sur des reconversions de profils seniors, et à l'inverse les entreprises de taille intermédiaires ou de grande taille à ouvrir leurs postes à des jeunes profils ou professionnels en situation de handicap. Aussi, la mise en œuvre et la coordination globale de partenariats avec des organismes d'accompagnement à l'emploi de publics spécifiques (ESAT, association d'accompagnement de migrants, association de soutien aux seniors, cellules mobilité ministère) pourraient ainsi permettre de faciliter l'accès aux emplois de la filière à ces publics.

Ainsi, la diversification des modalités de recrutement constitue un levier pour diversifier les publics, et pour faciliter ses recrutements, la filière devra être particulièrement attentive à ces profils. La création de parcours d'acquisition des compétences associés à des modalités de recrutement par simulation, la réalisation d'Actions de Formation Préalable au Recrutement (AFPR), de Préparations Opérationnelles à l'Emploi (POE) sont autant de mesures à mobiliser (Cf. l'expérience Symbio).

Faciliter le développement des parcours de reconversion et des passerelles à l'échelle des territoires

Compte tenu de l'envergure de ses projets, la filière hydrogène impacte bien souvent l'ensemble du tissu industriel d'un territoire. Les différentes expérimentations présentées (Stellantis, Siemens) témoignent de la capacité des acteurs privés et publics à se mobiliser dans des délais courts pour accompagner le développement de l'emploi.

Différents leviers ressortent de ces expérimentations pour accompagner ces parcours de reconversion :

- Partir des besoins des entreprises et des projets industriels.
- Appuyer l'entreprise dans l'ingénierie pédagogique mais aussi financière.
- Mettre en perspective ces besoins avec ceux du territoire.
- Construire des parcours individualisés de formation et d'acquisition des compétences.
- Initier dès l'amont du projet un dialogue entre acteurs (OF / industriels / État / Région / prescripteurs...).
- Diversifier le sourcing et s'appuyer sur des méthodes différentes de recrutement pour s'ouvrir à différents types de publics et élargir le vivier.
- Mutualiser les moyens et les équipements au sein du territoire.

S'appuyer sur les acteurs de l'intérim pour sécuriser les besoins en opérateurs et techniciens

Les acteurs de l'intérim peuvent être des relais très efficaces pour créer des viviers de compétences et anticiper les besoins en techniciens et opérateurs tout en accompagnant leur montée en compétences sur l'hydrogène. C'est une des clés pour le passage à l'échelle de la filière et le développement de sites industriels autour des technologies hydrogène.

Le dispositif de CDI Intérimaire couplé à un parcours de formation en alternance permet de créer des compétences d'opérateurs et techniciens, dans les bassins d'emploi.

C'est une solution de flexibilité responsable pour l'entreprise, basée sur un contrat CDI Intérimaire, qui est un CDI de droit commun. Celui-ci permet de sécuriser la trajectoire professionnelle du collaborateur tout en agissant sur son employabilité grâce au parcours de formation associé.

Il s'agirait par ailleurs de pouvoir inscrire les besoins en recrutement et les enjeux de développement des compétences de la filière sur les territoires au sein des dispositifs de formation et/ou de reconversion pilotés, déployés et coordonnés par les acteurs locaux de l'intérim (CIPI, CDPI, CAR...).

Aussi, les retours d'expérience issus d'autres secteurs industriels démontrent les impacts positifs, en matière de fidélisation des collaborateurs, des initiatives des employeurs consistant à mettre en place des politiques / chartes d'égalité de traitement entre salariés permanents et salariés intérimaires (missions, contenus de postes, responsabilités managériales...).



Partie 4

LOT C ÉTAT DES LIEUX ET SUIVI DU DÉVELOPPEMENT DE L'OFFRE DE FORMATION



Synthèse

Aujourd'hui, de nombreux organismes de formation se mobilisent dès à présent pour répondre aux besoins des acteurs industriels tout en assurant aux personnes formées des débouchés professionnels pérennes. Ainsi **216 offres de formations** développant des compétences relatives à la filière hydrogène ont été recensées dans cette analyse.

Malgré un fort **dynamisme de l'offre de formation hydrogène**, celle-ci reste peu **visible** : dans un premier temps, les acteurs de la filière se sont attachés à ajouter des contenus spécifiques à l'hydrogène dans des programmes existants (6 formations sur 10 ne comportent pas le terme hydrogène dans leur intitulé). Dès lors, la réalisation de l'état des lieux de formation a nécessité la mobilisation des membres du réseau de France Hydrogène et un travail de qualification par le Réseau des Carif Oref (RCO). Seules **35 % des formations recensées sont certifiantes** ce qui témoigne de l'émergence d'une offre encore en cours de construction.

Une pluralité d'acteurs contribue au développement de cette offre de

formation (universités, organismes de formation spécialisés, entreprises, branches professionnelles...), soutenue par une diversité de dispositifs de financements publics, à l'échelle régionale ou nationale. Les entreprises se sont également mobilisées sur le sujet afin de créer des modules *ad hoc* correspondant à leurs besoins en anticipant le développement de l'offre de formation ; **65% des entreprises jugent le contenu des offres insuffisantes ce qui souligne le manque de visibilité de l'offre**. Les entreprises soulignent également le besoin de formateurs en capacité de former les futurs salariés de la filière.

Cependant, l'offre de formation couvre globalement l'ensemble des domaines de compétences de la filière hydrogène avec deux typologies d'offres : des **modules de sensibilisation et des modules hydrogène intégrés dans des programmes existants de formations initiales** (principalement sur des niveaux bac +4/5).

L'offre de formation est **concentrée sur les régions Grand Est et Auvergne Rhône Alpes**.

1. Enjeux et objectifs

Pour soutenir le développement de la filière hydrogène, il importe de s'appuyer sur une bonne adéquation entre les besoins en compétences de la filière et **l'offre de formation**. Dans un contexte de tensions fortes sur l'ensemble des métiers de la filière, comme le montre le lot B – Métiers en tension, la connaissance de l'appareil de formation pour accompagner le développement des nouvelles compétences est importante à prendre en compte pour comprendre et agir sur certaines difficultés que pourraient rencontrer les entreprises de la filière.

En premier lieu, nous avons croisé plusieurs **approches méthodologiques** (2.) pour réaliser un **état de lieux de l'offre de formation hydrogène en France** (3.).

En second lieu, nous présentons un panorama de l'offre de formation hydrogène en Europe (4.).

Nous analyserons ensuite la **couverture de cette offre de formation au regard des besoins en compétences identifiés dans le lot A** (5.).

Puis, nous présenterons des **retours d'expériences sur le développement de l'offre de formation sur la filière batterie** en France et en Europe (6.), afin d'en tirer bonnes pratiques et conditions de réussite pour le développement de l'offre de formation hydrogène.

Enfin, nous présenterons des **préconisations** pour accélérer le développement des compétences de la filière hydrogène et, surtout, pour rendre plus lisible et visible l'offre de formation existante et à venir (7.).

La connaissance de l'appareil de formation est clé pour accompagner le développement des nouvelles compétences

2. Méthodologie d'analyse

Comme pour toute nouvelle filière économique, le repérage des formations pouvant alimenter les métiers ou participer au développement des compétences dans la filière hydrogène est complexe. À cette complexité, s'ajoute celle du monde de la formation, tant dans les différents dispositifs mis en place que dans les terminologies employées. C'est pourquoi, entre autres partenaires, France Hydrogène a fait appel à l'Association du réseau des Carif-Oref (RCO) afin d'apporter la vision globale de l'offre de formation professionnelle continue des demandeurs d'emploi et de l'apprentissage (décret n°2021-792 du 22 juin 2021) et d'éclairer l'écosystème de la certification et de la formation.

Les objectifs de cette partie sont de déterminer la meilleure manière d'identifier les formations hydrogènes pour en faire d'une part un recensement, mais aussi un suivi dans le temps.

Avant de définir les différentes approches testées pour identifier les formations hydrogènes, il est nécessaire de faire un point méthodologique tant sur les termes utilisés que sur les sources mobilisées.

La multiplicité des dispositifs de formation en France rend peu lisible l'offre de formation existante

DÉFINITIONS ET SOURCES MOBILISÉES

Définition d'une formation et d'une offre de formation

Une **formation** peut être définie comme toutes les initiatives visant à apprendre, à former. Elle peut viser l'acquisition d'un diplôme ou d'un titre, mais il peut également s'agir d'actions de préformation et de préparation à la vie professionnelle, d'adaptation, de promotion, de prévention, d'entretien ou de perfectionnement de compétences. Dans ce travail, nous caractériserons les formations selon quatre catégories :

- Les formations préparant à une **certification professionnelle** enregistrée au Répertoire National des Certifications Professionnelles de France Compétences (RNCP) permettant une validation des compétences et des connaissances acquises nécessaires à l'exercice d'activités professionnelles. Elles sont définies notamment par un référentiel d'activités et

constituées de blocs de compétences.

- Les formations préparant à une **certification RS ou habilitation** enregistrée au Répertoire Spécifique (RS) de France Compétences.
- Les formations préparant à d'autres **certifications** reconnues, notamment celles élaborées par les branches professionnelles.
- Les formations **professionnalisantes** sont des **formations non certifiantes**, généralement courtes telles une sensibilisation, une remise à niveau ou encore une spécialisation.

Une **offre de formation** est la proposition faite par un organisme de formation de mettre en œuvre une formation. Une offre de formation peut notamment être définie par des dates, un ou des lieu(x) de formation (si elle n'est pas 100 % à distance), une ou des modalités de

financement de la formation en accord avec les modalités d'accès à la qualification pour les certifications professionnelles (scolaire ou étudiant, en contrat d'apprentissage, en formation continue, en contrat de professionnalisation, par candidature individuelle ou par expérience).

Sources et référentiels

Certif Info est un référentiel national de certifications, co-produit par le réseau des Carif-Oref et l'Onisep (Office National d'Information sur les Enseignements et les Professions).

Il recense l'ensemble des titres et diplômes à finalité professionnelle délivrés au nom de l'État, les Certificats de Qualification Professionnelle (CQP) élaborés par les branches professionnelles, les habilitations, les titres et diplômes élaborés par des organismes de formation publics ou privés, accessibles en formation initiale et/ou professionnelle continue. Véritable brique logicielle toujours actualisée, il permet d'établir un lien entre les certifications, les formations, les métiers et les emplois. Certif Info qualifie aussi certains éléments « non certifiants » permettant de documenter par exemple des années préparatoires ou des diplômes d'université.

L'ensemble des certifications inscrites auprès de France Compétences sont présentes dans Certif Info : www.certifinfo.org/intercariforef/.

Offre Info est la base nationale consolidant les offres de formation continue et en apprentissage collectées par les Carif-Oref, tel que défini par le décret n° 2021-792 du 22 juin 2021 relatif aux missions des centres d'animation, de ressources et d'information sur la formation - Observatoires Régionaux de l'Emploi et de la Formation (Carif-Oref) et de leur réseau national (RCO) et à l'information de Pôle emploi de l'entrée et de la sortie de la formation professionnelle des personnes inscrites sur la liste des demandeurs d'emploi. Cette base de données alimente de nombreux systèmes d'informations nationaux dont ceux de Pôle emploi, des missions locales ou encore des plateformes éducatives concernant l'offre en apprentissage (Affelnet, Parcoursup, La Bonne Alternance) : www.intercariforef.org/formations/recherche-formations.html.

Ces deux sources d'informations seront mobilisées différemment selon les approches. A noter que la formation initiale ne fait donc pas partie du périmètre de RCO.

APPROCHES MÉTHODOLOGIQUES

Nous avons exploré trois approches méthodologiques :

- **Repérage des certifications associées aux codes ROME** déclarés par le certificateur lors de l'enregistrement de leur certification auprès de France Compétences. Ce référentiel est complété par le référentiel Certif Info pour les certifications non inscrites auprès de France Compétences.
- **Recherche par analyse sémantique** dans les textes réglementaires des certifications RNCP et RS enregistrées auprès de France Compétences.
- **Recherche par analyse sémantique dans la base Offre Info.**

Les deux premières approches ne se sont pas avérées pertinentes.

La première identifie les formations hydrogène de manière trop large et parfois sans rapport direct, tandis que la seconde n'en identifie que très peu.

La troisième approche a été retenue.

Ces difficultés témoignent de l'absence de visibilité d'une offre de formation encore en construction :

- peu d'offres sont aujourd'hui effectivement inscrites aux RNCP et RS compte tenu des exigences de France Compétences notamment sur la réalisation de deux sessions de formations ;

Les formations existantes relatives à l'hydrogène relèvent davantage de la coloration des formations existantes que de la création de cursus complètement dédiés à l'hydrogène

- les formations existantes relatives à l'hydrogène relèvent **davantage de la coloration des formations existantes que de la création de cursus complètement dédiés à l'hydrogène**. Dès lors, il y a peu d'intitulés de formation comportant le terme hydrogène dans les bases RCO ; il faut aller chercher la référence au terme hydrogène dans les descriptions de formation qualifiées par les conseillers du Carif-Oref pour identifier des formations relatives à l'hydrogène.

Ces trois approches et leurs résultats sont détaillés en annexe – Approches méthodologiques état des lieux formation.

Au regard des résultats obtenus grâce à la recherche sémantique dans Offre Info et du périmètre non exhaustif de la collecte des offres de formation des Carif-Oref, il a été décidé de compléter cet état des lieux de l'offre de formation hydrogène en mobilisant les adhérents de France Hydrogène.

3. État des lieux de l'offre de formation hydrogène en France

Les formations identifiées par la recherche textuelle dans l'offre de formation du Réseau des Carif-Oref constituent une première brique de l'état des lieux de l'offre de formation. Cette étape a également permis de définir trois catégories de formations hydrogène ; à savoir les formation cœur, connexe et sensibilisation.

Les formations cœur hydrogène mènent directement vers un métier de la filière. Par exemple, il est considéré que le mastère spécialisé « Expert en véhicule électrifiés » apprend directement comment intégrer une pile à combustible dans un véhicule. Il est donc considéré comme une formation de cœur.

Les formations connexes à l'hydrogène sont, à l'inverse, des formations beaucoup plus généralistes qui nécessitent un vernis complémentaire H₂.

Les formations de "sensibilisation" à l'hydrogène sont, par exemple, des actions de formation, telles que "découverte des énergies renouvelables" ou "sensibilisation aux enjeux de l'hydrogène en Île de France".



3 typologies de formation

Les formations cœur hydrogène mènent directement vers un métier de la filière.

Les formations connexes à l'hydrogène sont des formations généralistes nécessitant un vernis complémentaire H₂.

Les formations de sensibilisation à l'hydrogène sont des formations de type découverte.

Ce premier travail a également permis d'identifier des données mobilisables pour caractériser l'offre de formation et de proposer un tableau de recensement de l'offre de formation destinée aux acteurs de la filière hydrogène.

Ainsi, France Hydrogène a mobilisé son réseau de professionnels pour référencer les formations connues pouvant mener à des compétences hydrogènes.

Voici les principaux enseignements que nous pouvons tirer de l'exploitation de ces informations.

216 formations recensées

Au 5 juin 2023, **216 formations** ont été recensées.

- 26 sont issues de la recherche textuelle dans la base de données du Réseau des Carif-Oref ;
- 190 de référencements qualitatifs des acteurs de la filière hydrogène.

CARACTÉRISATION DES FORMATIONS IDENTIFIÉES, ET SPÉCIFICITÉS DES FORMATIONS RCO

Dans seuls 4 cas sur 10, le terme « hydrogène » ou « H₂ » est présent dans l'intitulé de la formation que l'on soit dans les formations identifiées par le RCO ou les autres.

Présence du terme hydrogène dans l'intitulé de la formation	Formations RCO	Autres formations	Total
Non	65 %	63 %	63 %
Oui	35 %	37 %	37 %
Total	100 %	100 %	100 %
Nombre de formation	26	190	216

Source : Réseau des Carif-Oref — 2023.

Près d'une formation sur deux a été caractérisée comme étant une formation cœur pour la filière hydrogène.

Cette proportion est plus importante dans les formations identifiées par RCO.

Présence du terme hydrogène dans l'intitulé de la formation	Formations RCO	Autres formations	Total
"Cœur"	58 %	42 %	44 %
"Connexes"	23 %	32 %	31 %
Sensibilisation	19 %	27 %	26 %
Total	100 %	100 %	100 %
Nombre de formation	26	190	216

Source : Réseau des Carif-Oref — 2023.

Parmi l'ensemble des formations, un tiers vise l'obtention d'une certification reconnue par France Compétences (RNCP ou RS).

Cette proportion varie selon les caractérisations de la formation. Ainsi, ce sont dans les formations dites connexes que la part des formations certifiantes est la plus importante.

Type de formation	"Cœur"	"Connexes"	Sensibilisation	Total
Certifiante (inscrite au RS ou au RNCP)	26 %	58 %	23 %	35 %
Non certifiante	74 %	42 %	77 %	65 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %
Nombre de formation	94	66	56	216
Formations certifiantes dans le périmètre RCO	47 %	50 %	20 %	42 %
Nombre de formation	15	6	5	26

Source : Réseau des Carif-Oref – 2023.

Même si les formations certifiantes s'avèrent être une minorité, il est utile de s'intéresser au niveau de formation de ces diplômés.

Les formations de type **bac + 5 sont les plus représentées (56 %)**, surtout dans la formation dite cœur (71 %). L'interprétation des autres résultats est fragile au regard du faible nombre de formations certifiantes.

Les formations identifiées par RCO suivent les mêmes tendances.

Type de formation	"Cœur"	"Connexes"	Sensibilisation	Total
CAP (niveau 3)	4 %	3 %	15 %	5 %
Bac (niveau 4)	4 %	0 %	15 %	4 %
Bac + 2, BTS, BUT (niveau 5)	4 %	13 %	0 %	8 %
Bac + 3 et 4, licence, licence pro., BUT (niveau 6)	17 %	34 %	15 %	25 %
Bac + 5, master 2, diplôme d'ingénieur (niveau 7)	71 %	47 %	54 %	56 %
Sans niveau de formation (habilitation, RS)	0 %	3 %	0 %	1 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %
Nombre de formation	24	38	13	75

Source : Réseau des Carif-Oref – 2023.

Les résultats sur la durée de la formation sont à prendre avec précaution car l'information n'a pas été renseignée pour 16 % des formations (jusqu'à 21 % pour les formations dites cœur).

Toutefois, il semble cohérent de voir que les durées les plus longues sont dans les formations connexes, qui sont plus souvent certifiantes que les autres. À l'inverse, ce sont dans les formations dites de sensibilisation que les formations de moins d'une semaine sont les plus fréquentes.

Type de formation	"Cœur"	"Connexes"	Sensibilisation	Total
Inférieur ou égal à 1 semaine (ou à 35 h)	29 %	17 %	70 %	36 %
Inférieur ou égal à 1 mois (ou à 150 h)	10 %	5 %	2 %	6 %
Inférieur ou égal à 6 mois (ou à 900 h)	11 %	12 %	13 %	12 %
Supérieur à 6 mois (ou à 900 h)	30 %	52 %	9 %	31 %
Non renseigné	21 %	15 %	7 %	16 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Source : Réseau des Carif-Oref – 2023.

6 formations sur 10 existent déjà.

Les formations connexes sont celles qui ont la plus forte part d'existence

Parmi les formations RCO, la part de non-réponse est moindre. Près d'une formation dite cœur hydrogène sur deux dure plus de 6 mois. Ceci s'explique par le fait que les formations cœur de ce périmètre sont plus souvent certifiantes.

Rares sont les formations accessibles par un seul dispositif de formation. Ce cas de figure concerne 2 % des formations qui sont proposées uniquement en apprentissage, 10 % uniquement en formation initiale. 31 % des formations sont dispensées uniquement dans le cadre de la formation continue.

Ce type de dispositif est très majoritaire dans les données RCO (60 %) lié au périmètre de la collecte confiée aux Carif-Oref. Dans le cadre de ces formations, une formation continue signifie qu'elle a été achetée par un acheteur public de la formation (Pôle emploi ou un Conseil Régional) et non qu'elle soit accessible par des personnes dans le cadre de la formation tout au long de la vie.

Type de formation	"Cœur"	"Connexes"	Sensibilisation	Total	Nombre de formation
App	1 %	3 %	4 %	2 %	5
FC	46 %	11 %	32 %	31 %	68
FC, App	0 %	2 %	0 %	0 %	1
FI	12 %	14 %	2 %	10 %	21
FI, App	4 %	29 %	13 %	14 %	30
FI, FC	26 %	23 %	43 %	29 %	63
FI, FC, App	6 %	18 %	2 %	9 %	19
Non renseigné	5 %	2 %	5 %	4 %	9
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	216
Nombre de formation	94	66	56	216	

Source : Réseau des Carif-Oref – 2023.

Globalement, 6 formations sur 10 existent déjà. Les formations connexes sont celles qui ont la plus forte part d'existence. Il y a un peu plus de formations en cours de construction dans les formations visant le cœur de métier ou la sensibilisation.

Type de formation	"Cœur"	"Connexes"	Sensibilisation	Total
Existe déjà	48 %	86 %	45 %	59 %
Prévu pour le dernier trimestre 2023	14 %	5 %	7 %	9 %
Prévu pour 2024	31 %	0 %	27 %	20 %
Prévu pour 2025	1 %	8 %	16 %	7 %
Non précisé	6 %	2 %	5 %	5 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %
Nombre de formation	94	66	56	216

Source : Réseau des Carif-Oref – 2023.

Aujourd'hui, la majorité des porteurs de formation sont des universités, mais des organismes de formation spécialisés proposent également des modules de sensibilisation ou d'approfondissement sur des sujets spécifiques.

65 % des entreprises interrogées dans le cadre de l'enquête jugent l'offre de formation insuffisante. 87 % se déclarent prêtes à mutualiser l'offre de formation à l'image de l'initiative de la Symbio H₂ Académie qui regroupe des universités, des entreprises et des organismes de formation spécialisés,

pour proposer une offre de formation à la fois de sensibilisation et d'expertise, ainsi que des modules pour la formation initiale et continue afin d'accélérer le développement des compétences de la filière.

65 % des entreprises se déclarent prêtes à investir sur la formation pour soutenir le développement de leurs projets.

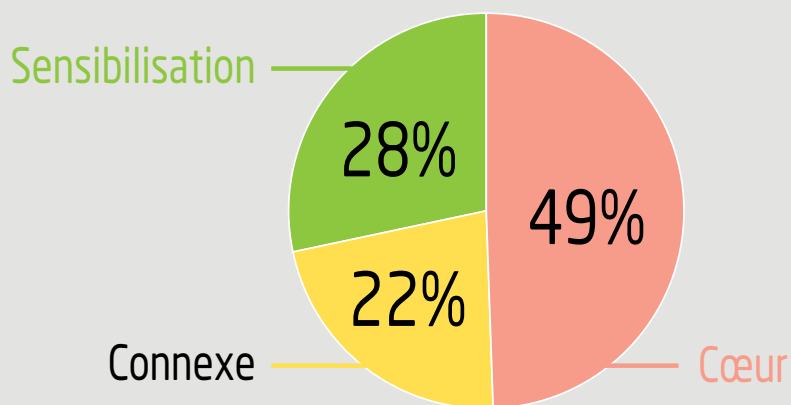
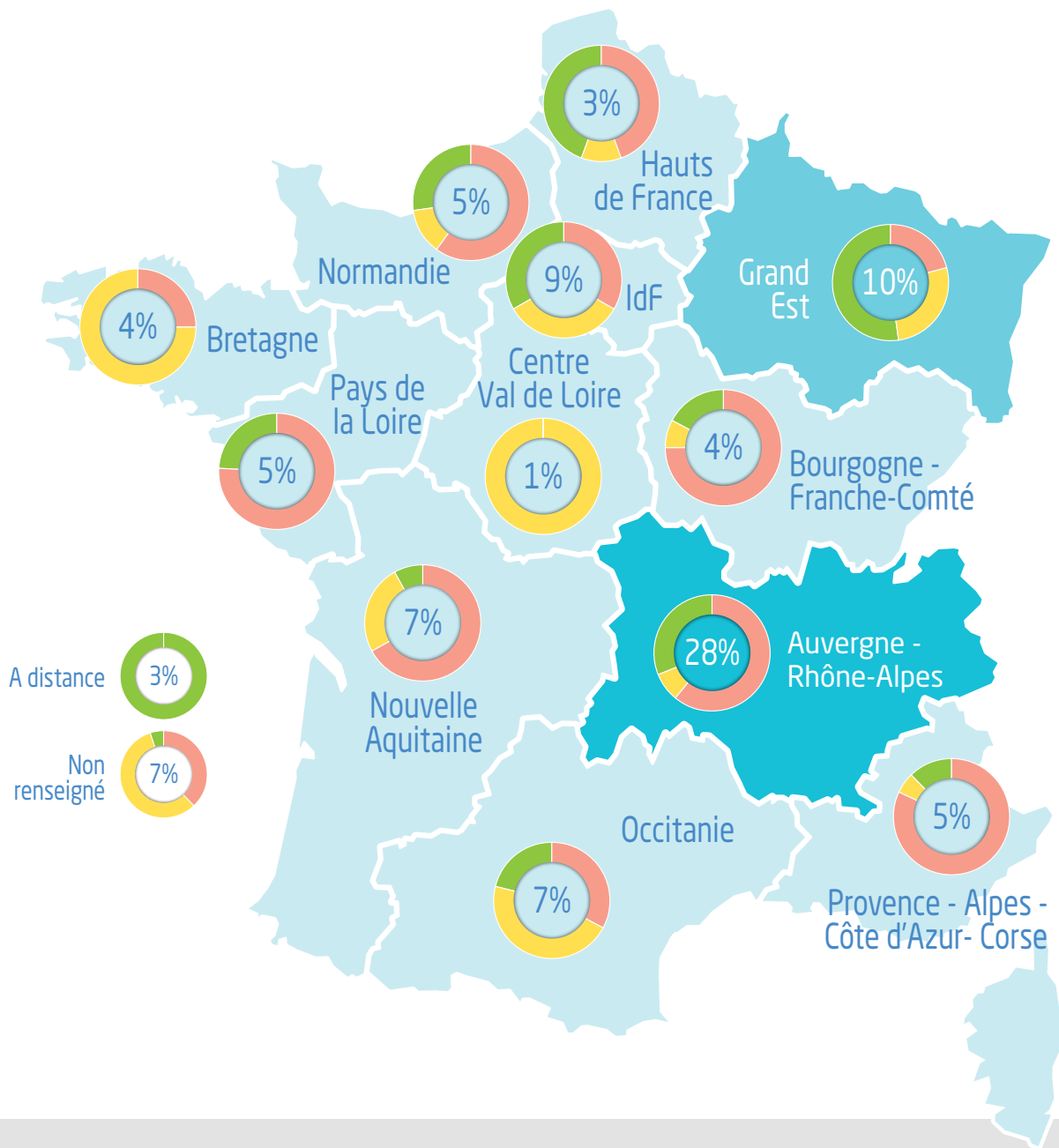
65 % des entreprises interrogées dans le cadre de l'enquête jugent l'offre de formation insuffisante.

87 % se déclarent prêtes à mutualiser l'offre de formation.

65 % des entreprises se déclarent prêtes à investir sur la formation pour soutenir le développement de leurs projets.



RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES SESSIONS DE FORMATION PAR TYPOLOGIE



349
sessions
de formation
potentielles

Ces formations peuvent être proposées sur plusieurs sites géographiques, aussi ce sont 349 offres de formation qui ont été recensées à travers toute la France métropolitaine.

Une même formation, pouvant être proposée sur plusieurs lieux et à des dates de rentrées différentes, sera comptabilisée plusieurs fois dans l'offre de formation.

28 % des offres de formation sont proposées dans la région Auvergne-Rhône-Alpes, 10 % en Grand-Est.

Région	Nombre de session de formation potentiel	Répartition régional des formations	Répartition du type de formation hydrogène par région			
			"Cœur"	"Connexes"	Sensibilisation	Total
À distance	12	3 %	0 %	0 %	100 %	100 %
Auvergne-Rhône-Alpes	97	28 %	61 %	8 %	31 %	100 %
Bourgogne-Franche-Comté	14	4 %	75 %	8 %	17 %	100 %
Bretagne	14	4 %	25 %	75 %	0 %	100 %
Centre-Val de Loire	4	1 %	0 %	100 %	0 %	100 %
Grand-Est	35	10 %	21 %	27 %	52 %	100 %
Hauts-de-France	11	3 %	44 %	11 %	44 %	100 %
Île-de-France	32	9 %	33 %	33 %	33 %	100 %
Normandie	17	5 %	60 %	13 %	27 %	100 %
Nouvelle-Aquitaine	26	7 %	67 %	25 %	8 %	100 %
Occitanie	26	7 %	33 %	46 %	21 %	100 %
Pays de la Loire	19	5 %	76 %	0 %	24 %	100 %
Provence - Alpes - Côte d'Azur	19	5 %	82 %	6 %	12 %	100 %
Non renseigné	23	7 %	38 %	57 %	5 %	100 %
Total	349	100 %	49 %	22 %	28 %	100 %

Source : Réseau des Carif-Oref — 2023.

L'offre de formation en chiffres



216

offres de formation recensées

349

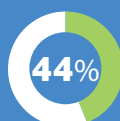
sessions sur toute la France



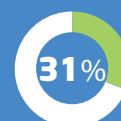
des offres de formation sont proposées dans la région Auvergne-Rhône-Alpes



des offres de formation sont proposées dans la région Grand-Est



formations cœur (menant directement vers un métier de la filière)



formations connexes (beaucoup plus généralistes qui nécessitent un vernis complémentaire H₂)

26%

Formations sensibilisation

35%

Formations certifiantes dont 56 % de formation bac+5

68%

De formations existant en 2023, 32 % à horizon deux ans



4 formations sur 10 comportent le mot hydrogène dans leur intitulé

Des comités de pilotage réguliers, organisés par les DREETS, auxquels participent les entreprises, les partenaires institutionnels, des branches, des syndicats professionnels, des pôles de compétitivité et l'AFPA, permettent d'ajuster et de valider les contenus des parcours de formation.

Exemples des incubateurs AFPA

Contexte

La DGEFP a chargé l'AFPA, dans le cadre de ses missions de service public, de déployer une démarche de recherche-action, au travers des projets incubateurs, permettant d'expérimenter et de valider des compétences émergentes au service de filières métiers.

Le constat de départ est que les besoins des entreprises en personnels qualifiés sur des secteurs émergents ou en forte évolution ne sont pas couverts par l'offre de formation et de certification existante. Le secteur de l'hydrogène est donc particulièrement concerné par cette démarche.

L'analyse fine des besoins des entreprises permet de définir les contours des nouvelles compétences et amène à la création de **parcours de formation et de plateaux techniques** nécessaires aux apprentissages.

Des expérimentations de ces formations sont menées en parallèle dans plusieurs centres AFPA et bassins d'emplois.

Conditions de réussite

La participation active des entreprises afin :

- de définir leurs besoins en compétences en amont du projet et de les ajuster le plus finement possible au fur et à mesure des expérimentations,
- d'accueillir les stagiaires pendant leurs périodes d'application en entreprise.

La participation de tous les acteurs du projet au recrutement des stagiaires afin de garantir des flux suffisants dans les sessions d'expérimentation.

Généralisation et déploiement des formations

Ces expérimentations se concluent par la création d'un titre professionnel ou la modification d'un titre professionnel existant. Après validation par les commissions professionnelles consultatives interministérielles, les certifications sont inscrites au RNCP et les formations peuvent être déployées dans tout le territoire national par les organismes de formation agréés.

Les incubateurs **hydrogène** en cours d'expérimentation :

- Responsable technique d'installations hydrogène (niveau 5)
- Technicien supérieur de maintenance industrielle- option hydrogène (niveau 5)
- Technicien supérieur véhicules industriels nouvelles énergies (niveau 5)
- Soudeur assembleur industriel H₂ énergies (niveau 3)
- Soudeur TIG électrode enrobée H₂ énergies (niveau 3)
- Agent de fabrication et de montage en chaudronnerie H₂ énergies (niveau 3)
- Tuyauteur industriel H₂ énergies (niveau 3)
- Technicien en chaudronnerie H₂ énergies (niveau 4)

Des titres professionnels ont également été créés dans le secteur des batteries (arrêté de spécialité du 3/01/2022) dans le cadre d'incubateurs :

- **Agent d'assemblage et de maintenance de batteries d'accumulateurs (niveau 3), composé de 2 blocs de compétences :**
 - Fabriquer une batterie d'accumulateurs
 - Réaliser la maintenance d'une batterie d'accumulateurs
- **Agent de refabrication et de recyclage de batteries d'accumulateur (niveau 3), composé de 3 blocs de compétences :**
 - Démanteler une batterie d'accumulateurs ;
 - Fabriquer une batterie d'accumulateurs de seconde vie ;
 - Réaliser la maintenance d'une batterie d'accumulateurs

4. Panorama de l'offre de formation hydrogène à l'échelle européenne

L'OBSERVATOIRE EUROPÉEN POUR L'HYDROGÈNE

Un contexte industriel qui appelle le développement de nouvelles formations

Le constat pour le secteur de l'hydrogène à l'échelle européenne est le même que pour celui de la France : compte tenu du déploiement rapide de l'écosystème industriel dans ces secteurs, une main-d'œuvre qualifiée sera nécessaire pour atteindre les objectifs de la stratégie européenne et les stratégies des États membres et des régions. Dans toute l'Union Européenne (UE), on estime que l'hydrogène vert peut créer jusqu'à 1 million d'emplois directs de

haute qualité d'ici 2030 et jusqu'à 5,4 millions d'emplois de ce type d'ici 2050.

Un groupe de travail réunissant des acteurs européens tels que des universités, centres de recherche, acteurs de l'industrie, régions et associations nationales a été créé sur les compétences dans le secteur de l'hydrogène (pilote par Hydrogen Europe Research et Hydrogen Europe).

Des formations existantes dans les pays européens, mais pas assez spécifiques et en nombre trop limité

Il existe un observatoire européen pour l'hydrogène : le FCHO (Fuel Cells and Hydrogen Observatory) qui a élaboré un moteur de recherche permettant d'identifier les différentes formations existantes au niveau de l'Europe.

La formation est affichée par emplacement dans la carte et les utilisateurs peuvent explorer les données en sélectionnant le type de formation. Les catégories se réfèrent aux différents niveaux d'enseignement : formation professionnelle, bachelor, master, doctorat et post-doctorat. Les formations de type écoles d'été, les ateliers ou les stages, sont également présentés, ainsi que les possibilités de formation

à long terme dans la catégorie de la formation professionnelle. Deux filtres supplémentaires sur la langue et la thématique de la formation sont disponibles pour affiner la recherche en fonction des besoins des utilisateurs.

www.fchobservatory.eu/observatory/education-and-training/training-programmes

Un moteur de recherche similaire pourrait être développé au niveau national en France dans le cadre de projets AMI « Compétences et Métiers d'Avenir ». Le financement d'un tel outil a déjà été validé pour la filière batteries.





La carte ci-dessus donne un aperçu de la répartition des formations sur l'hydrogène aujourd'hui en Europe.

La France se positionne bien, avec de nombreux programmes de Master listés, avec des universités de renom qui proposent des programmes sur la thématique énergie, et abordent donc la thématique hydrogène.

C'est l'un des seuls pays européens à proposer ce type de programme, avec l'Espagne qui a également monté un programme sur les technologies de l'hydrogène en coopération avec plusieurs universités (**Barcelona, Zaragoza, Mondragon, Pais Vasco**) et centres de formation professionnelle.

Les Pays-Bas également se positionnent bien sur la partie formation continue, avec des organismes tels que **KIWA** ou le **Energy Delta Institute** qui proposent plusieurs formations

sur l'hydrogène, avec une spécificité sur l'automobile. L'offre de formation professionnelle sur l'hydrogène est aussi plutôt bien développée dans ce pays par rapport aux autres, avec des programmes très spécifiques sur l'hydrogène qui sont proposés par l'**Energy College** ou le **Drenthe College**.

Pour le reste, il s'agit essentiellement de programmes plus généraux sur l'énergie et donc non spécifiques à l'hydrogène, et ce à tous les niveaux de qualification.

Il est donc nécessaire de compléter cette offre de formation à l'échelle européenne pour répondre correctement à l'enjeu des compétences dans le secteur de l'hydrogène, en misant notamment sur une plus grande collaboration entre les États membres et des stratégies nationales / régionales bien orientées.

EXEMPLES DE STRATÉGIES NATIONALES



L'Irlande

Mise sur le triptyque **industrie - éducation - gouvernement**, à travers l'agence gouvernementale « Skillnet Ireland » dont la mission est de promouvoir la compétitivité, la productivité et l'innovation des entreprises irlandaises grâce au développement d'une main-d'œuvre qualifiée. Cette agence mise sur sa participation à un vaste consortium paneuropéen axé sur la conception et la mise en œuvre d'une stratégie européenne efficace et durable en matière de compétences dans le domaine de l'hydrogène, pour répondre aux besoins en compétences de la chaîne de valeur de l'hydrogène en pleine expansion et en évolution.



Le Royaume-Uni

Il adopte une approche similaire avec le développement de programmes gouvernementaux tels que Hy4Heat, en misant également sur la **création d'un cadre pour l'accréditation des compétences des ingénieurs de l'hydrogène**. La stratégie du Royaume-Uni souligne également que, pour assurer le volume de travailleurs nécessaire à la construction d'un secteur de l'hydrogène, les entreprises devront puiser dans **un bassin de personnes plus diversifié** étant donné que, historiquement, très peu de rôles dans l'industrie de l'énergie ont été occupés par des femmes ou des minorités ethniques.



L'Allemagne

Elle prévoit quant à elle de mettre davantage l'accent sur la création de nouveaux instituts de recherche, la création de centres d'excellence et le renforcement des capacités d'éducation et de recherche dans les régions touchées par les changements structurels.

La nécessité d'explorer de nouveaux horizons pour la **coopération entre l'éducation et la recherche** est au cœur de la stratégie allemande.

La stratégie française, portée par le plan France 2030 et l'Appel à Manifestation d'Intérêts « Compétences et Métiers d'Avenir » mise également sur ces éléments, notamment sur les passerelles à renforcer entre le monde industriel et le monde académique, et la création d'un cadre cohérent de formations et de certifications facilitant la montée en compétences et la requalification de la main-d'œuvre dans le secteur de l'hydrogène.

5. Mise en perspective de l'état des lieux de formation avec les besoins en compétences

En France comme en Europe, ce sont principalement les **filières techniques écoles d'ingénieurs / BTS qui se sont spécialisées** sur le sujet d'hydrogène et qui le mettent en avant dans leur cursus. Il existe également des offres de formation sous forme de modules courts sur les thématiques de sécurité ou des caractéristiques générales de l'hydrogène.

Globalement, l'ensemble des domaines de compétences sont couverts. Il existe de nombreuses offres sur les systèmes H₂ (particulièrement les PEM). Le domaine spécifique de la soudure s'est également mobilisé sur les spécificités H₂. Les programmes sur les énergies se sont également emparés du sujet H₂.

Cependant, l'offre reste insuffisante au regard des enjeux de compétence sur le sujet de l'architecture conception, la réaction des gaz, la maintenance des équipements, la sécurité & risques.

Les domaines des automatismes et de l'électromécanique sont peu couverts mais sont transverses au reste de l'industrie. L'anglais est également une compétence transverse citée par les entreprises interrogées.

Compétence technique*

Domaine compétences	Compétences	Keyword	Nb formations avec match	Couverture formations
Architecture conception, assemblage	Outils de conception / lecture de plans, éco conception, essais, Génie civil, climatique, électrique	Conception	9	
Automates	Automatismes, contrôles commandes	Automatisme	5	
Commercial	Connaissances marchés énergies			
Chimie	Électrochimie, électrolyse	Électrochimie	13	
Chimie	Réactions des gaz (méthane biogaz gaz hautes pressions..)	Gaz	7	
Connaissances générales	Caractéristiques hydrogène	Hydrog	91	
Électricité Électronique	Electricité, électronique, électrotechnique, smart grids	Électricité	8	
Énergies	Énergies / Énergies renouvelables	Énerg	64	
Maintenance	Maintenance équipements (électriques, hydrauliques, pneumatiques)	Équipement électrique	6	
Matériaux	Génie des matériaux (élaboration, transformation, résistance)	Matériaux	9	
Mécanique	Électromécanique, mécanique des fluides, génie mécanique	Mécanique	1	
Procédés	Méthodes et procédés industriels, génie des procédés	Procédé	10	
Sécurité	Sécurité et risques	Environnement	19	
Soudage	Soudage, chaudronnerie			
Systèmes	PEM stack stations hydrogène	Pile à combustible	20	

*Compétences techniques issues du référentiel France Compétences et des offres Adecco, regroupées en grands domaines de compétences.

Légende pour le taux de couverture :

■ < 10 ■ entre 10 à 19 ■ ≥ 20

L'enquête réalisée auprès des adhérents de France Hydrogène en janvier 2023 a de plus mis en exergue les besoins des industriels en matière de formation :

Typologies de formation et publics cibles

Collégiens ► Mise en place d'actions/interventions de sensibilisation (usages, filières et métiers de l'H₂)

Lycéens ► Intégration de modules dédiés dans les programmes scientifiques

Etudiants ► Création de modules de spécialisation (fluides, matériaux, industrialisation) dans les cursus universitaires (Master, BTS/DUT) et écoles d'ingénieurs

Etudiants ► Mise en place de thèses universitaires (Cifre) dédiées aux technologies émergentes
+ **renforcement des modules pratiques** Vs enseignement théorique (ex : fabrication de prototypes)

Salariés tous publics ► Développement de modules généralistes sur les risques de l'H₂ en formation continue

Salariés ingénieurs et techniciens ► Développement de modules approfondis sur les risques de l'H₂ en formation continue

Salariés de la R&D ► Développement de modules spécialisés portant sur l'applicatif pile à combustible

Contenu des formations

- | | |
|---|---|
| • Chaîne de valeur de l'H ₂ | • Environnement normatif et réglementaire de l'H ₂ |
| • Marché et business de l'H ₂ | • REX sur les stations existantes |
| • Montage de projet | • Systèmes de management de l'énergie (EMS) |
| • Conception / Design d'installation | • Fluidique / Sécurité et circuits fluide |
| • Construction des installations | • Mécanismes de réaction / Réactions électrochimiques |
| • Exploitation et maintenance d'une station (EIA, corrosion...) | • Processus |
| • Risques industriels / analyse de risques | • Mécanique |
| • Data management appliqué | • Electricité |

Ainsi, les industriels mettent l'accent sur le besoin de modules de sensibilisation auprès des jeunes (collégiens, lycéens et étudiants) pour développer l'attractivité de la filière. Sont également cités des modules généralistes de sensibilisation pour tous les salariés puis des modules techniques spécifiques sur la maîtrise des risques et sur les systèmes, notamment pour les salariés de la R&D.

Concernant les besoins en termes de contenus mis en avant dans l'enquête, la majorité des formations existent dans les domaines cités, ce qui renforce la nécessité de donner de la lisibilité à l'offre de formation comme nous le verrons dans les préconisations.

Nous allons ensuite étudier la manière dont la filière batterie s'est organisée pour structurer son offre de formation afin de voir quels enseignements en tirer pour la filière hydrogène.

6. Retours d'expérience sur la filière batterie

La filière batterie, qui est plus avancée que la filière hydrogène, nous donne des exemples de bonnes pratiques en matière de développement d'une offre de formation adaptée aux besoins de compétences.

Nous illustrerons ces propos au travers de deux exemples : la création du centre de formation de la batterie de Douvrin (Stellantis) et l'Alliance Européenne de la batterie.

RECONVERSION DU THERMIQUE VERS L'ÉLECTRIQUE

Exemple du centre de formation de la batterie de Douvrin

L'exemple du centre de formation de la batterie de Douvrin porté par Stellantis pour accompagner la reconversion des moteurs thermiques vers l'électrique est un exemple de bonnes pratiques en matière de montage de dispositifs de formation, qui a mobilisé les compétences de différents acteurs au sein de la Région des Hauts-de-France.

Extrait du communiqué de presse du 16 juin 2023

« Pour répondre au défi de la transition énergétique, la Région Hauts-de-France, Stellantis et l'UIMM Hauts-de-France se sont unis pour faire naître ce nouvel outil de formation, entièrement consacré à la formation aux nouveaux métiers de la filière des batteries électriques.

Les stagiaires demandeurs d'emploi ou salariés en transition sur les territoires des Hauts-de-France peuvent d'ores et déjà se former au sein du « Battery Training Center » de Douvrin, un lieu unique en France et en Europe, afin d'évoluer professionnellement. Ils bénéficient d'un cursus de 400 heures leur permettant

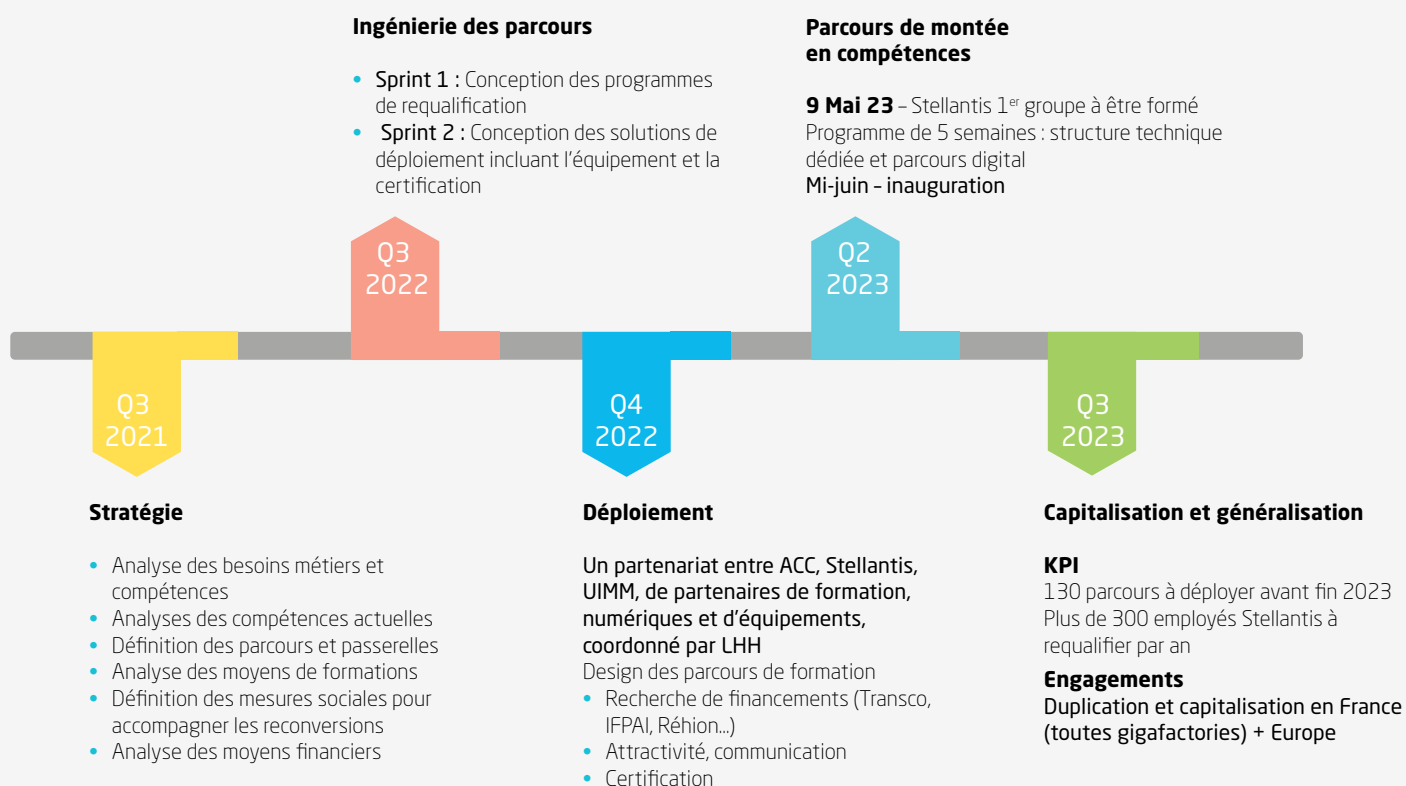
d'acquérir de nouvelles compétences sur la fabrication des batteries. Ils peuvent ainsi y appréhender leur futur environnement de travail qui, pour la plupart, s'écrira dans un premier temps au sein de la gigafactory ACC récemment inaugurée.

Cette plateforme de formation, dont l'activité va progressivement s'accroître, pourra accueillir jusqu'à 40 stagiaires par session. Au service de l'ensemble des territoires des Hauts-de-France, elle bénéficiera à toutes les entreprises de la filière, à l'image des salariés de Stellantis Douvrin en reconversion vers la gigafactory d'ACC.

Pour Stellantis, dans le cadre d'un accord signé avec les partenaires sociaux, une passerelle de reconversion énergétique, obtenue grâce à l'enseignement donné au « Battery Training Center » de Douvrin, conduira à une certification renforçant l'attractivité de ces nouveaux métiers. Il s'agit là d'une première en France, comme à l'échelle européenne, qui pourra être dupliquée, à l'avenir, en Allemagne et en Italie, où ACC va investir dans deux gigafactories situés à proximité des sites industriels de Stellantis. »

Ce centre de formation inédit est l'illustration même de la vision « one company » de Stellantis, qui donne à l'ensemble de ses salariés l'opportunité d'évoluer vers les métiers émergents de la mobilité électrique, en acquérant de nouvelles compétences, confie **Xavier Chéreau, Directeur des Ressources Humaines et de la Transformation** de Stellantis. La transition énergétique est d'abord une aventure humaine. C'est en anticipant, avec les partenaires sociaux, les compétences de demain et en permettant à nos salariés de les développer, tout en sécurisant leurs parcours professionnels, que nous relèverons collectivement ce défi.

Modélisation du projet de création du centre de formation de Douvrin



Les enseignements sont les suivants :

- **La construction sur mesure des parcours de reconversion** en s'appuyant sur les besoins en métiers et compétences cibles et l'évaluation des écarts par rapport à la construction des moteurs thermiques.
- **La mobilisation dès l'amont du projet d'un ensemble d'acteurs privés et publics du bassin d'emploi** : Stellantis, la Région Haut-de-France, des organismes de formation, l'UIMM avec la coordination par un acteur externe LHH.
- **Une individualisation des parcours de formation** au travers du dispositif Pass métiers pour sécuriser les parcours (évaluation des compétences existantes et définition de parcours modulaires).
- **Une démarche certifiante pour développer l'employabilité** de tous.
- La mobilisation de plusieurs types de **financements publics et privés** qui a permis notamment la construction d'un plateau technique.

L'ensemble de ces éléments va permettre de capitaliser et de généraliser la méthodologie aux autres projets de gigafactories en Europe.

ALLIANCE EUROPÉENNE DE LA BATTERIE



L'Alliance européenne de la **batterie** (EBA250) créé en 2017, visant à soutenir le développement de la filière de la batterie.



Le Centre européen d'accélération de l'**hydrogène vert** (EGHAC) créé en 2020, visant à soutenir le développement de la filière hydrogène.



Enfin, l'Alliance européenne de l'industrie **solaire** (ESIA) créé en 2022, visant à soutenir le développement de la filière solaire.

Aujourd'hui, la filière batterie est la plus avancée et l'aspect « développement des compétences » a constitué un axe prioritaire de l'action générale menée pour le renforcement de la filière. Des solutions innovantes ont été pensées pour accélérer le développement des compétences sur cette filière, afin de combler le déficit de main-d'œuvre signalé comme une problématique clé pour le développement de la filière. Confrontée à la même problématique, la filière hydrogène devra également se doter de solutions innovantes à la hauteur des enjeux identifiés et pourra s'appuyer sur les pratiques mises en œuvre dans le cadre de l'Académie européenne de la batterie.

Exemple de l'Académie européenne de la batterie, source d'inspiration pour l'Académie européenne de l'hydrogène

Le principe : proposer une plateforme de mutualisation du contenu accessible aux organismes de formation partout en Europe, partant d'un socle de formations déjà existantes, en grande partie sous format digital et développées par un ensemble de partenaires industriels et académiques européens.

Il s'agissait de ne pas perdre du temps à développer ce qui existe déjà, mais bel et bien de partir de l'existant pour adapter / créer des programmes répondant aux besoins croissants de l'industrie..., pour déployer de manière large et quasi immédiate auprès des industriels qui sont actuellement en demande de compétences spécifiques dans le secteur. Les formations sont ainsi adaptées à toutes les personnes en emploi et pour tous les niveaux, des ingénieurs généralistes aux spécialistes de l'électronique de puissance.

Tout un ensemble de services est par ailleurs proposé aux organismes de formation afin de faciliter le déploiement de ces programmes de formation : l'accès à une bibliothèque de formation en ligne, l'accès à des infrastructures de formation partagées à l'échelle européenne, l'accès à la connaissance du marché européen, formation des formateurs (voir ci-dessous).

Rejoindre l'Académie EBA en tant que fournisseur de formation signifie :



Accès à des contenus d'apprentissage et à du matériel pédagogique testés et approuvés



Adaptable pour compléter ou améliorer votre propre portefeuille de formations



Protéger l'avenir de votre formation grâce à un contenu d'apprentissage mis à jour en fonction des besoins de l'industrie



Accès aux technologies éducatives partagées (EdTech) et aux infrastructures (Labs)



Possibilité de tirer parti de notre veille économique et de notre soutien marketing pour la formation dans le domaine des piles.



Utiliser nos solutions de formation des formateurs



Délivrer des certificats d'achèvement approuvés par l'ABE à tous vos apprenants ou clients finaux, reconnus par les partenaires de l'ABE250.



Partenariat à faible risque et évolutif pour stimuler la productivité, la rentabilité et l'impact

La dimension européenne de ce dispositif est un atout ; car elle permet d'harmoniser l'offre de formation à plus grande échelle et de s'appuyer sur un vivier d'expertises plus large.

Les étapes du déploiement de l'EBA Academy en France

1/ Influence auprès des institutions nationales et des opérateurs de compétences de l'État

La première étape a consisté à introduire auprès des ministères concernés (économie et emploi) le concept d'EBA Academy et plus généralement l'enjeu fort que représentent les compétences dans le secteur des batteries. Cela a permis d'engager l'État sur cette problématique, engagement formalisé par la signature d'un accord de partenariat avec EIT Innoenergy,

mais aussi avec les opérateurs de compétences directement concernés (OPCO 2i, OPCO Mobilité).

Les OPCO jouent un rôle central dans le financement de la formation, ainsi que dans la gestion prévisionnelle des emplois et des compétences.

Ils ont mené à ce titre une étude très complète sur les besoins en compétences dans le secteur de la batterie : <https://observatoire-competences-industries.fr/etudes/prospective->

La mise en place des appels à manifestation d'intérêt « Compétences et métiers d'avenir » a constitué à ce titre une avancée importante, permettant de renforcer les réseaux locaux et les liens entre acteurs de la formation et industriels.

[des-besoins-en-compétences-de-la-filière-des-batteries-en-france-au-sein-de-l'interindustrie/](#)

2/ Collaboration avec les acteurs de la formation

Afin de favoriser le déploiement des formations à l'échelle nationale, des organismes de formation reconnus et présents sur tout le territoire se sont mobilisés, ayant capacité à délivrer sur des sujets techniques liés à la batterie ou sur d'autres secteurs en s'appuyant sur des expertises transférables.

C'est ainsi que l'IFP Training s'est engagé aux côtés de l'EBA Academy pour déployer un catalogue de formations sur le sujet des batteries. Initialement positionné sur la formation dans le secteur pétrolier, cet organisme de formation avait ainsi l'opportunité de développer des programmes d'avenir orientés sur la transition énergétique, en s'appuyant sur une expertise transférable. Ce partenariat a ainsi permis de mettre en place des programmes de formation sur les batteries, en combinant des modules e-learning de l'EBA Academy avec l'expertise IFP Training déployée en présentiel sur les sites industriels.

3/ L'approche directe avec les industriels, au plus près des besoins

Au-delà de l'inscription de l'enjeu des compétences batteries dans la stratégie nationale et du développement de canaux de formation, il est primordial de garder un contact étroit avec les industriels du secteur. Ce sont eux qui sont le plus à même de faire remonter leurs besoins et d'orienter les parcours de formation initiale / continue proposés dans le secteur. Au travers d'entretiens ou de workshops dédiés, il est important de pouvoir capter ces différents besoins et de les traduire en plans de formation.

La mise en place des appels à manifestation d'intérêt « Compétences et métiers d'avenir » a constitué à ce titre une avancée importante, permettant de renforcer les réseaux locaux et les liens entre acteurs de la formation et industriels.

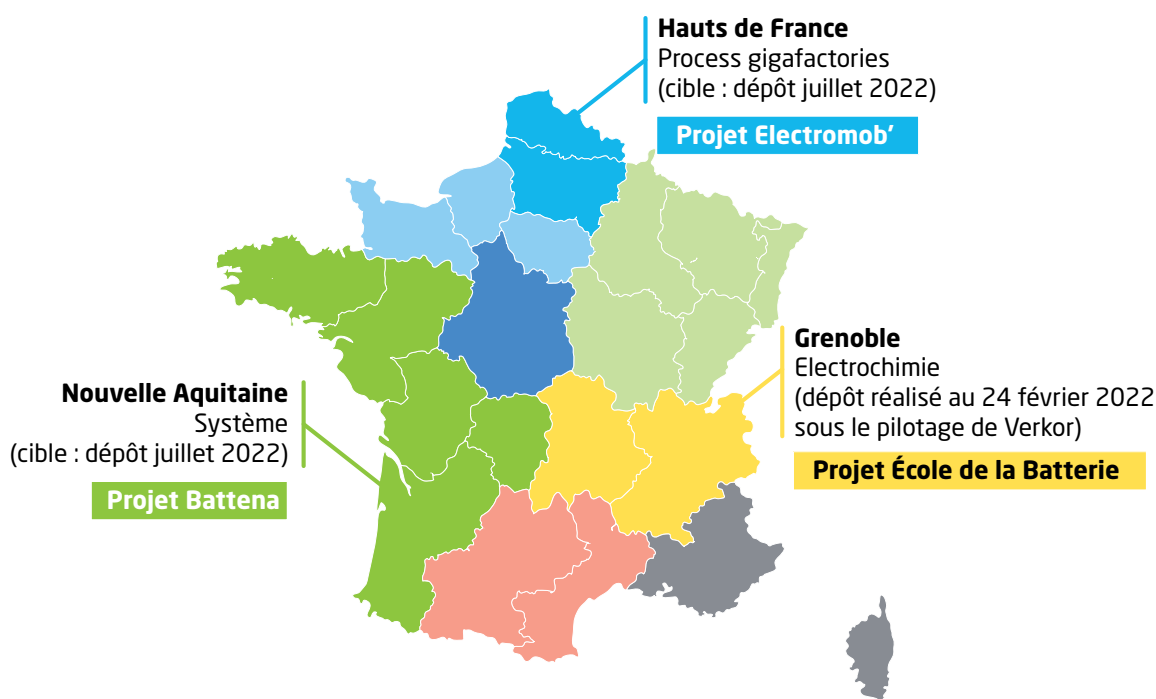


Mobilisation et articulation des consortia à l'échelle nationale

1/ Identifier les bassins d'emplois concernés, qui seront au cœur des besoins en formation

Pour le secteur de la batterie, trois pôles majeurs ont rapidement émergé : Auvergne-Rhône-Alpes, Nouvelle-Aquitaine et Hauts-de-France. Ces trois territoires bénéficient de fait d'un écosystème très riche avec la présence d'acteurs

industriels importants, de centres de recherche et d'innovation, de pôles de compétitivité, d'institutions académiques, etc. qui travaillent précisément sur le sujet de la batterie. Ensuite, des thématiques propres à chaque territoire ont également été identifiées, afin d'articuler au mieux la démarche et de favoriser la complémentarité des actions de formation.



2/ Mobiliser et animer les acteurs concernés à tous les niveaux : collectivités locales, industriels, académiques

Dès lors qu'un projet de gigafactory se met en place, il s'agit de pouvoir mobiliser tout l'écosystème de formation local afin de coordonner les besoins massifs en emploi avec les solutions de formation.

C'est ce qui s'est produit côté batterie avec la mobilisation des projets de formation autour de grands projets industriels tels que celui de Verkor en Auvergne-Rhône-Alpes, ou des autres gigafactories qui se situent dans les Hauts-de-France (Envision, ACC).

Une fois la dynamique mise en place, il s'agit de favoriser au maximum les interactions, notamment entre l'industrie et le monde

académique, afin de mettre en cohérence les besoins et les solutions.

La mise en place de lots de travail spécifiques permet ensuite d'établir des groupes plus restreints qui travaillent plus précisément sur les sujets identifiés.

Exemples de lots de travail d'un des projets AMI Batterie :

- **WP 1** Identification des solutions pédagogiques
- **WP2** Développement des parcours de formation pour les salariés / chercheurs / ingénieurs / techniciens / opérateurs / demandeurs d'emplois
- **WP3** formation des formateurs et des enseignants
- **WP4** Attractivité de la filière

Le renforcement des alliances à l'échelle européenne

Afin de répondre au mieux à un défi d'une telle envergure, il est nécessaire de combiner une approche centralisée avec une approche décentralisée, et de créer des « hubs » de connaissances permettant d'inspirer les curricula dans les régions.

EIT Innoenergy et le Comité stratégique de filière « Nouveaux systèmes énergétiques » se sont associés assez tôt dans la démarche afin d'impulser des actions qui soient alignées avec les stratégies européenne et nationale. En s'appuyant sur des expertises complémentaires, avec d'un côté l'accès à l'écosystème industriel national et au plus près de la stratégie de l'État français, et de l'autre la proximité avec les institutions européennes ainsi qu'une

connaissance plus fine des enjeux de formation pour la transition énergétique, ils ont permis d'élaborer un plan stratégique solide et cohérent à l'échelle du territoire. Cela a par ailleurs permis de mobiliser un large écosystème d'industriels et d'académiques afin de favoriser la création de consortium locaux.

C'est l'ambition portée par l'Académie européenne de la batterie (EBA Academy). Ce projet se doit d'être une source d'inspiration pour le développement d'une académie similaire dans le domaine de l'hydrogène. La mise en place d'une telle académie dans le domaine de l'hydrogène est déjà en cours de réflexion et verra le jour prochainement.

7. Constats et préconisations

CONSTATS

Nous avons vu dans les premiers paragraphes, la difficulté de réaliser un état des lieux exhaustif et automatisé de l'offre de formation hydrogène, alors même que de nombreuses offres existent.

En effet, la filière hydrogène est en plein développement et les acteurs de la formation se sont attachés dans un premier temps à « colorer » leur offre de formation en intégrant des modules hydrogène dans leurs contenus ou des actions de sensibilisation, sans pour autant créer des programmes dédiés à l'hydrogène.

De plus, les compétences techniques concernant l'hydrogène s'appuient sur des compétences transverses relatives à d'autres domaines et enseignements (chimie, électricité, matériaux...). Il existe des compétences spécifiques à l'hydrogène, telles que la phénoménologie, les enjeux de sécurité et d'accidentologie, la conception des systèmes (pile à combustible, électrolyse, stack...) mais qui se trouvent dans des cursus généraux d'ingénieurs ou de techniciens. Dès lors, ces programmes de

formation sont difficilement repérables car il faut se plonger dans les contenus des formations pour les identifier. Cependant, des programmes dédiés émergent notamment en matière d'ingénierie et maintenance des installations.

Enfin, cette approche de coloration peut s'expliquer par la complexité du montage de programmes de formation qualifiants qui s'inscrivent dans la durée.

Il existe un **fort dynamisme de l'offre de formation** (plus de 200 offres recensées en juin 2023) en matière d'hydrogène, portée par une pluralité d'acteurs (universités, organismes de formation spécialisés, acteurs de l'emploi...) et soutenue par les acteurs publics et branches professionnelles.

Les projets d'AMI CMA, les initiatives des Régions et des projets européens répertoriés dans l'annexe – état des lieux des initiatives sur la filière hydrogène - vont également permettre d'accélérer le développement de l'offre de

Il existe un fort dynamisme de l'offre de formation en matière d'hydrogène, portée par une pluralité d'acteurs et soutenue par les acteurs publics et branches professionnelles.

formation. Tout l'enjeu réside dans le fait de centraliser ces initiatives et ces offres, de les rendre visibles et accessibles aux entreprises, au plus près des besoins des bassins d'emploi. En effet, les dynamiques territoriales sont plus fortes quand il y a des projets industriels et des

universités moteurs sur le territoire, à l'image des régions Grand-Est et Auvergne-Rhône-Alpes où se concentrent près de la moitié de l'offre de formation. L'état des lieux réalisé dans le cadre de DEF'HY, qui recense plus de 200 formations, va contribuer à cette visibilité.

SYNTHÈSE DES CONSTATS

- Une offre de formation avec une forte dynamique de construction, centrée dans un premier temps sur la coloration des programmes existants de formations initiales (principalement sur des niveaux bac + 4/5).
- Des modules hydrogène principalement développés par des universités ayant une forte culture sur les enjeux de l'énergie et des proximités avec les entreprises (Université Grenoble Alpes, Université Belfort Franche-Comté, ...), des organismes spécialisés (Ineris, Apave), des organismes de recherche (CEA, CNRS...) ou de grandes entreprises pour répondre à leurs besoins internes (Mc Phy, GRDF, SNCF...).
- Deux types de formations cohabitent : des formations courtes inférieures à une semaine orientées connaissance ou des formations longues supérieures à six mois.
- Un périmètre complexe à couvrir dans son entièreté compte tenu de la complexité des dispositifs de formation en France.
- Une difficulté à disposer d'une visibilité exhaustive de l'offre de formation de manière automatisée, compte tenu de l'absence de bases mutualisées et du caractère confidentiel de l'offre (intégrée dans les contenus existants).
- De nombreuses habilitations relatives à la sécurité qui ne sont pas toutes répertoriées, nécessaires également en environnement hydrogène.
- De nombreuses initiatives en cours pour développer l'offre de formation et la rendre plus lisible notamment au travers des projets d'AMI CMA.
- En l'état actuel, une majorité d'entreprises ont internalisé la montée en compétences sous forme de formation continue.
- Un fort besoin de formateurs en capacité de former les futurs salariés de la filière qui peut être un frein au développement de la filière.

Au vu de ces constats, les enjeux sont les suivants :

- Développer des formations attractives qualifiantes pour tous les niveaux et au plus près des besoins des territoires.
- Disposer d'une plus grande lisibilité de l'offre de formation actuelle et des projets à venir, en soutien du développement de la filière.

PRÉCONISATIONS

Nous allons articuler nos préconisations autour de deux axes :

- Comment accélérer et rationaliser le développement de l'offre de formation hydrogène au plus près des besoins des territoires et entreprises ?
- Comment développer la lisibilité et l'accessibilité de l'offre de formation ?

Préconisations pour accélérer le développement et la pertinence de l'offre de formation

Pour accélérer le développement de l'offre de formation, nous proposons les préconisations suivantes :

- **Partir des besoins en compétences des entreprises et des compétences existantes au sein du bassin d'emploi pour coconstruire des parcours de formation *ad hoc***, en intégrant des acteurs de la formation, de l'emploi, des branches professionnelles du territoire, sous la coordination d'un organisme tiers.
- Faciliter l'accès des entreprises **aux différents dispositifs de financement existants** (régionaux, nationaux, européens) pour soutenir le développement des projets industriels, via de l'appui conseil.
- **Décloisonner le monde universitaire et le monde des entreprises** via la promotion des dispositifs de financement des bourses (ex : Cifre) pour développer les thèses sur le sujet.
- **Mutualiser les moyens et plus particulièrement les plateaux techniques**, à l'image du projet Académie Hydrogène qui travaille sur des potentiels plateaux techniques virtuels ou de l'AMI CMA GENHYO qui recense les matériels techniques de test et les espaces pédagogiques pour les entreprises de la filière en Occitanie. S'appuyer sur les branches professionnelles pour réaliser le recensement de ces moyens. **87 % des entreprises se disent prêtes à mutualiser des actions de formation H₂ avec des acteurs externes** (enquête auprès des adhérents France Hydrogène en janvier 2023).
- **Construire une offre de formation modulaire et qualifiante**, en s'appuyant sur les modules existants pour **mutualiser et homogénéiser les approches**. S'appuyer par exemple sur les matrices de compétences proposées dans le lot A pour construire des modules de formation communs à toute la filière.
- **Faciliter l'accès à la certification et à la qualification** : faciliter les démarches d'inscription aux RNCP et RS en donnant une autorisation préalable à la réalisation des deux promotions obligatoires, qui serait ensuite rendue définitive ; promouvoir les dispositifs **des Campus des métiers et des qualifications** qui restent encore méconnus.
- **S'appuyer sur les projets "incubateurs"** du ministère chargé de l'emploi, (travaux délégués à l'AFPA dans le cadre de ses missions de service public) afin d'expérimenter des formations aux métiers émergents du secteur H₂ avant que les certifications soient créées sur des qualifications de niveaux 3 à 5 (opérateurs à techniciens supérieurs). Des expérimentations sont en cours pour la création de nouveaux titres professionnels (responsable technique d'installations H₂, technicien supérieur véhicule industriel nouvelles énergies), des spécialisations de titres professionnels existants (technicien supérieur de maintenance industrielle -option hydrogène, soudeur assembleur industriel H₂ énergies...)
- **Créer et animer une communauté de pratiques** (DRH, responsables de formations...) sur les formations hydrogène pour capitaliser sur les retours d'expériences et pouvoir adapter le cas échéant les contenus.

Capitaliser sur l'ensemble des travaux existants pour enrichir le recensement et l'actualisation de l'offre de formation

Donner du sens dans l'offre de formation en indiquant les débouchés en termes de métiers

- **Recenser et animer une communauté de formateurs** pour accroître le nombre de formateurs existants.

Préconisations pour rendre plus lisible, visible et accessible l'offre de formation

Au vu de la complexité du système français de formation, la lisibilité et l'accessibilité des offres de formation sont des enjeux clés.

Nous proposons les pistes de préconisations suivantes :

- **Créer un outil de suivi automatisé** de l'offre de formation dont les modalités seront développées dans le paragraphe suivant.
- **Capitaliser sur l'ensemble des travaux existants pour enrichir le recensement et l'actualisation de l'offre de formation**
- **Capitaliser sur l'ensemble des travaux existants pour enrichir le recensement et l'actualisation de l'offre de formation** initiée dans le cadre de cet AMI CMA (EDEC, GPECT, territoires industries,

PRF, AMI CMA...) S'appuyer sur des partenaires complémentaires (réseau des DRAFPI, ONISEP, Campus des Métiers et Qualification, OPCO...) pour enrichir l'état des lieux sur les volets formation initiale et continue.

- **Mettre à disposition cette offre sur un site web** avec l'ensemble des formations hydrogène et également les dates et les places des sessions. L'accessibilité et la faisabilité logistique de l'offre de formation (temps, distance géographique) est une condition de réussite pour les entreprises, soulignée dans l'enquête réalisée auprès des adhérents de France Hydrogène.
- **Donner du sens dans l'offre de formation en indiquant les débouchés en termes de métiers.** Coupler les informations métiers (débouchés), passerelles et formations pour mettre en avant dans chaque formation les débouchés possibles.
- **S'appuyer sur les branches professionnelles et les régions** pour faire connaître l'offre de formation.



FOCUS SUR LA CRÉATION D'UN TABLEAU DE BORD AUTOMATISÉ SUR L'OFFRE DE FORMATION HYDROGÈNE (HORS FORMATION INITIALE)

Les informations indiquées dans l'état des lieux de l'offre de formation permettent de créer un **certain nombre d'indicateurs**. Outre un simple décompte du nombre de formations recensées, il est également possible de qualifier ces formations afin d'en faire un portrait permettant d'observer comment l'offre évoluera dans le temps en fonction de différents critères : le type de formation, les niveaux de formation, les certificateurs, la répartition géographique, l'existence de prérequis, la durée des formations.

D'autres informations tels que les métiers visés, le Formacode ou le ROME, ayant un caractère plus documentaire, pourront néanmoins, à terme, être utilisés pour faire évoluer le système d'observation.

Le tableau ci-dessous liste les enseignements techniques issus de l'exploitation pour l'état des lieux, **dans la perspective de réaliser un tableau de bord de suivi**.

Les informations recueillies ont été, pour la majorité des cas, suffisamment qualitatives pour être analysées, soit directement soit après un travail de requalification.

Des corrections ont dû être apportées, notamment sur le **niveau de la formation** préparé dans le cas de formations non inscrites au RNCP (confusion entre le niveau réel de la formation et le niveau de qualification de la personne pour suivre cette formation).

Un travail a également été réalisé pour compléter les code RNCP manquants dans la moitié des formations déclarées comme étant inscrites au RNCP.

Les informations sur le **dispositif de la formation** sont à utiliser avec précaution. En effet, il se peut que la définition du dispositif potentiellement mobilisable pour suivre cette certification cohabite avec le dispositif réellement proposé.

Des **regroupements sur la durée de la formation** ont été proposés lors de l'analyse. Ils pourraient être embarqués dès la diffusion du tableau.

Un travail de repérage de doublon a également été nécessaire entre les formations RCO et celles déclarées par les acteurs de la filière, ou entre des formations déclarées par les acteurs. Les éléments facilitant le repérage étant l'intitulé de formation, le code RNCP, le certificateur et le lieu de formation. À cette occasion, il s'avère, dans de rares cas, que des formations en double pouvaient être catégorisées de manière différente. La qualification de la formation en cœur, connexe ou sensibilisation à l'hydrogène ne peut se faire que par un regard expert humain et doit veiller a posteriori à la cohérence de traitement. Cette donnée est toutefois primordiale au regard des résultats et révèle des profils de formations différentes dans chaque catégorie et dans les territoires.

Dans le cadre d'un suivi dans le temps, il est nécessaire de pouvoir mesurer l'évolution de l'offre de formation avec des critères stables

Enfin, au vu des résultats obtenus sur l'analyse de l'état des lieux des formations hydrogènes, il s'avère qu'objectivement les formations issues des **bases RCO représentent seulement 10 % de l'offre déclarée par les acteurs de la filière**. Les résultats peuvent donc sembler très partiels ceci s'expliquant d'une part par le périmètre de collecte confié au Carif-Oref. D'autre part, la contrainte issue de la recherche textuelle reposant sur les termes « hydrogène » ou « H₂ » a amené à exclure des résultats issus des bases RCO un certain nombre de formations pourtant déclarées par les acteurs de la filière. Aussi les deux sources d'alimentation de l'état des lieux de la formation n'ont pas les mêmes contraintes. À noter toutefois que certaines formations déclarées par les acteurs de la filière ont été

exclues du référencement quand elles semblaient trop éloignées du domaine de l'hydrogène en tant que tel.

Dans le cadre d'un suivi dans le temps, il est nécessaire de pouvoir mesurer l'évolution de l'offre de formation avec des critères stables, or seule l'approche RCO, bien que partielle, peut proposer un tel suivi.

Avec le développement de la filière, le nombre de certifications va augmenter et permettre un meilleur suivi automatique. L'annuaire initié dans le cadre de DEF'HY constitue un travail à conserver et à enrichir avec l'appui des régions et des organismes de formation. Les deux approches sont à conserver dans le temps car elles sont complémentaires, l'une permettant d'identifier des signaux faibles et la dynamique de certification, l'autre de rendre visible l'offre de formation.

Il serait intéressant pour les suites du projet de pouvoir se rapprocher d'autres acteurs de la formation pour poursuivre une alimentation plus automatisée des formations hydrogènes. Dans cette optique, l'Onisep, en charge de l'orientation des jeunes sous statut scolaire et étudiants, serait un acteur pertinent. De même, l'offre de formation portée par les OPCO permettrait de compléter ce panorama.

Toutefois en multipliant les acteurs, il faudra être vigilant quant au risque grandissant d'un double référencement de l'offre de formation. Si des contrôles fins sont possibles lorsque l'offre de formation porte sur des certifications inscrites au RNCP, les contrôles sont plus complexes pour toutes les offres non certifiantes. Or ces dernières sont nombreuses car la filière est encore en construction et le dépôt des certifications auprès de France Compétences impose des délais importants (le délai moyen d'enregistrement auprès de France Compétences est de 7 mois) et, en amont, il faut que les certifications aient déjà connues deux promotions annuelles avant de pouvoir faire le dépôt de dossier.

Source : www.francecompetences.fr/app/uploads/2021/06/20210602_FC_NOTICE_CERTIFICATION.pdf

Dans le cadre de la mise en place d'un tableau de bord, il sera nécessaire d'anticiper les moyens nécessaires pour en assurer sa qualité.

Tableau listant les formations de la filière hydrogène

Champs du tableau	Proposition d'indicateurs ou précision des champs attendus	Données automatisables dans le RCO	Données automatisables - pour les autres formations	Remarques issues de l'analyse
Source de l'information	Partenaire portant la connaissance de la formation	Oui	Non, à remplir par chaque acteur	
Intitulé de la formation	Suivi du nombre de formation identifiée hydrogène	Oui	Non	
Présence du terme hydrogène dans l'intitulé de la formation	Permet de mesurer la visibilité de l'offre hydrogène	Automatisable facilement dans le traitement		
Lien Internet de la formation		Oui, si dispo en base de données	Non	
Niveau de formation en sortie (habilitations comprises)	Répartition des formations par niveau de formation	Oui	Non	Corrections apportées sur certaines formations lors du traitement
Inscription RNCP ou RS	Nombre de certifications ou habilitations inscrites à France Compétences : permettra de comptabiliser le nombre de certifications différentes	Oui	Oui	Automatisable dans le traitement
Code RNCP ou RS	Permet de distinguer les certifications du RNCP ou habilitation du RS	Oui	Non	Information pouvant être compliquée pour les acteurs. Au départ, 46 codes RNCP/RS renseignés, après expertise par RCO, il y en a 82
Voie de formation		Oui	Non	Données à mieux définir pour l'homogénéiser
Certificateur	Peut permettre de différencier les diplômes issus des ministères et ceux portés par un organisme de formation	Oui		Taux de complétude : 50 % Non exploité lors de l'analyse
Établissement porteur/formateur		Oui	Non	
Localisation	Permet de localiser l'implantation des formations	Oui	Non	Données qui demandent un temps important de retraitement quand la formation est possible sur différents sites, notamment pour la partie territorialisée.
Avancement		Oui	Non	Exploité en recréant des regroupements. Les proposer directement dans le tableau.

Volume horaire	Données à retravailler pour qualifier s'il s'agit des formations courtes ou longues			Taux de complétude : 84 % Exploité en recréant des regroupements. Les proposer directement dans le tableau.
Volume horaire hydrogène				Taux de complétude : 51 % Non exploité lors de l'analyse
Métiers visés		Non	Non	Taux de complétude : 56 % Données qualitatives, non exploitables pour le tableau de bord
Inter ou intra		Non	Non	Taux de complétude : 56 % Données qualitatives, non exploitables pour le tableau de bord
Pré-requis		Oui, si info dans la base	Non	Non expertisé lors de l'analyse
Formation cœur, connexe, sensibilisation	Catégorisation de la formation : suivi des nombres et types de formations liées à l'hydrogène	Non	Non	À construire manuellement, attention à la cohérence entre les formations
Formacode		Oui		Taux de complétude < 40 % Non exploité lors de l'analyse
Rome	Données documentaires pour la suite du projet	Oui		
Code Certif Info		Oui		

Si le nombre de places est une information intéressante, elle est à ce jour une donnée complexe à recueillir au niveau de la collecte des Carif-Oref. En effet, cette donnée est étroitement liée à l'achat de l'offre de formation par les pouvoirs publics, or ces derniers achètent de plus en plus souvent un nombre d'heures, afin de modulariser au mieux les parcours de formation de l'individu.

La mutualisation des bases de données des différents acteurs (RCO, OPCO, Éducation nationale...) sous l'impulsion d'un tiers en charge de centraliser ces données est une piste de réflexion. L'approche proposée par RCO concernant l'exploitation de ses bases Offre Info et Certif Info permet de repérer les signaux faibles concernant le dynamisme de l'offre de formation.

Une sensibilisation des acteurs de la formation sur **l'exploitation des bases** peut être également un axe de réflexion pour rendre plus lisible l'offre (clarification des intitulés, rattachement des formations systématiques à des compétences et des métiers cibles...). Des start up se sont ainsi spécialisées dans l'analyse sémantique entre compétences et catalogues de formation ; tandis que d'autres proposent des systèmes d'évaluation des formations par les stagiaires pour qualifier les offres.



Partie 5
ANNEXES

ANNEXE 1

Annuaire formation

Sans niveau de formation (habilitation, formation professionnalisante...)

1. Technicien supérieur de pilotage et de maintenance d'une installation hydrogène

"Cœur"

Voie de formation : FC

Code RNCP ou RS : En cours d'enregistrement

Établissement porteur : AFPA DUNKERQUE

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

59 - DUNKERQUE

2. Agent de fabrication et de montage en chaudronnerie H₂ Énergies

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Agent de fabrication et de montage en chaudronnerie

64 - PAU • 44 - ST NAZAIRE • 13 - MARSEILLE
• 76 - LE HAVRE

3. Diagnostiquer les dysfonctionnements d'une installation hydrogène

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

Métier(s) visé(s) : Technicien de maintenance en milieu hydrogène

90 - BELFORT • 38 - PONT DE CLAIX
• 86 - CHÂTELLERAULT

4. Effectuer la maintenance de la régulation et de l'instrumentation d'une installation hydrogène

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

Métier(s) visé(s) : Technicien de maintenance en milieu hydrogène

90 - BELFORT • 38 - PONT DE CLAIX
• 86 - CHÂTELLERAULT

5. Mesurer la performance d'une installation hydrogène

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

Métier(s) visé(s) : Technicien de maintenance en milieu hydrogène

90 - BELFORT • 38 - PONT DE CLAIX
• 86 - CHÂTELLERAULT

6. Option hydrogène de technicien supérieur de maintenance

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) : Spécialisation H₂ de technicien supérieur de maintenance industrielle

90 - BELFORT • 38 - PONT DE CLAIX
• 86 - CHÂTELLERAULT

7. Réaliser la maintenance préventive et réglementaire d'une installation hydrogène

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

Métier(s) visé(s) : Technicien de maintenance en milieu hydrogène

90 - BELFORT • 38 - PONT DE CLAIX
• 86 - CHÂTELLERAULT

8. Responsable technique d'installations hydrogène

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Pilote d'installations hydrogène

59 - DUNKERQUE

9. Responsable technique d'installations hydrogène

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Pilote d'installations hydrogène
57 - METZ

10. Responsable technique d'installations hydrogène

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Pilote d'installations hydrogène
68 - MULHOUSE

11. Responsable technique d'installations hydrogène

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Pilote d'installations hydrogène
69 - VÉNISSIEUX

12. Soudage dans la filière de l'hydrogène

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) : Soudeur sur inox
64 - PAU • 44 - ST NAZAIRE • 13 - MARSEILLE
• 76 - LE HAVRE

13. Souder des tubes en aciers inoxydables en soudage orbital

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

Métier(s) visé(s) : Soudeur orbital
64 - PAU • 44 - ST NAZAIRE • 13 - MARSEILLE • 76 - LE HAVRE

14. Souder en TIG des piquages de tubes en aciers inoxydables

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

Métier(s) visé(s) : Soudeur TIG
64 - PAU • 44 - ST NAZAIRE • 13 - MARSEILLE
• 76 - LE HAVRE

15. Souder en TIG monopasse des tôles en aciers inoxydables

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)

Métier(s) visé(s) : Soudeur TIG
64 - PAU • 44 - ST NAZAIRE • 13 - MARSEILLE
• 76 - LE HAVRE

16. Souder en TIG monopasse des tubes en aciers inoxydables en rotation et en position

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)

Métier(s) visé(s) : Soudeur TIG
64 - PAU • 44 - ST NAZAIRE • 13 - MARSEILLE
• 76 - LE HAVRE

17. Soudeur assembleur industriel H₂ Énergies

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Soudeur industriel
64 - PAU • 44 - ST NAZAIRE • 13 - MARSEILLE
• 76 - LE HAVRE

18. Soudeur TIG électrode enrobée H₂ Énergies

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Soudeur TIG électrode enrobée
64 - PAU • 44 - ST NAZAIRE • 13 - MARSEILLE • 76 - LE HAVRE

19. Technicien en chaudronnerie H₂ Energie

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Technicien en chaudronnerie
64 - PAU • 44 - ST NAZAIRE • 13 - MARSEILLE
• 76 - LE HAVRE

20. Technicien supérieur de maintenance industrielle - option hydrogène**"Cœur"**

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien supérieur de maintenance industrielle - option hydrogène

90 - BELFORT

21. Technicien supérieur de maintenance industrielle - option hydrogène**"Cœur"**

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien supérieur de maintenance industrielle - option hydrogène

86 - CHÂTELLERAULT

22. Technicien supérieur de maintenance industrielle - option hydrogène**"Cœur"**

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien supérieur de maintenance industrielle - option hydrogène

38 - PONT DE CLAIX

23. Technicien supérieur Véhicules industriels nouvelles énergies**"Cœur"**

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien supérieur de maintenance, réparation et transformation de véhicules industriels à carburants gazeux de transports de personnes

81 - ALBI • 59 - DOUAI • 22 - LOUDEAC

24. Tuyauteur industriel H₂ Energie**"Cœur"**

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Tuyauteur industriel64 - PAU • 44 - ST NAZAIRE • 13 - MARSEILLE
• 76 - LE HAVRE**25. Ingénierie Système H₂****"Cœur"**

Voie de formation : FI

Établissement porteur : AKKODIS

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur Système

94 - PARIS

26. DFP (département Formation Professionnelle) -hydrogène : production par électrolyse et utilisation en pile à combustible de type PEM**"Cœur"***formation-pro.grenoble-inp.fr/formations-courtes/hydrogene-production-par-electrolyse-et-utilisation-en-pile-a-combustible-de-type-pem#page-presentation*

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Grenoble INP-UGA

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

38 - GRENOBLE

27. Formation hydrogène Gazeux niveau 3**"Cœur"***www.H2PULSE.com*

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Docteur Ingénieur

31 - TOULOUSE OU DISTANCIEL

28. Formation hydrogène Gazeux orienté Aéronautique niveau 3**"Cœur"***www.H2PULSE.com*

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Docteur Ingénieur

31 - TOULOUSE OU DISTANCIEL

29. RA109 maîtriser le risque hydrogène : la démarche intégrée de sécurité**"Cœur"***www.ineris-formation.fr/fr/formations/risques-technologiques/hydrogene/maîtriser-risque-hydrogene-démarche-integree-securite*

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Ineris Formation

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :**

- Ingénieurs et techniciens impliqués dans le développement, le test, la maintenance ou l'exploitation de procédés produisant ou mettant

- en œuvre de l'hydrogène
 - Développeurs de solutions utilisant de l'hydrogène
 - Décideurs publics ou privés de projets hydrogène.
- 75 - PARIS • 69 LYON

30. RA74 - le risque hydrogène et les mesures de maîtrise des risques

"Cœur"

www.ineris-formation.fr/fr/formations/risques-technologiques/hydrogene/risque-hydrogene-mesures-maitrise-risques

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Ineris Formation

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

Métier(s) visé(s) :

- Ingénieurs et techniciens impliqués dans le développement, le test, la maintenance ou l'exploitation de procédés produisant ou mettant en œuvre de l'hydrogène
- Développeurs de solutions utilisant de l'hydrogène
- Décideurs publics ou privés de projets hydrogène

75 - PARIS • 69 LYON

31. DU hydrogène

"Cœur"

en construction

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : UL / IUT Moselle Est

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) : Technicien maintenance H₂

57 - SAINT AVOLD

32. HSTA - Formation professionnalisante COMPÉTENCES PLUS - Spécialisation hydrogène pour soudeur

"Cœur"

www.afpa.fr/

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)

34 - SAINT-JEAN-DE-VÉDAS

33. Soudeur assembleur industriel H₂ énergies certification soudeur assembleur

"Cœur"

www.afpa.fr/centre/centre-de-nantes-saint-herblain

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA Saint-Nazaire

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

44 - SAINT-NAZAIRE

34. FORMATION OPÉRATEURS PILE A COMBUSTIBLE HYDROGÈNE

"Cœur"

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPI Lyon - Institut des ressources industrielles

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

69 - VILLEURBANNE

35. HSTA - Formation professionnalisante COMPÉTENCES PLUS - ADR - Formation Conducteurs - Transport de Matières Dangereuses - Spécialisation citernes initiale

"Cœur"

<http://www.aftral.com/>

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFTRAL

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)

31 - TOULOUSE

36. Conception de système produisant ou utilisant de l'hydrogène

"Cœur"

Établissement porteur : Bureau Veritas

Avancement : Non précisé

Durée formation : non renseigné

37. Sensibilisation risque hydrogène à destination des opérateurs

"Cœur"

Établissement porteur : Bureau Veritas

Avancement : Non précisé

Durée formation : non renseigné

38. Sensibilisation risque hydrogène en phase conception

"Cœur"

Établissement porteur : Bureau Veritas

Avancement : Non précisé

Durée formation : non renseigné

39. Marchés et technologies de l'hydrogène

"Cœur"

Établissement porteur : CETIM

Avancement : Non précisé

Durée formation : non renseigné

40. Gestion thermique de la pile à combustible**"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : ECAM La Salle pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile

69 - LYON, VÉNISSIEUX, ST FONTS

41. Lois du contrôle commande système multi physique hydrogène**"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : ECAM La Salle pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile

69 - LYON, VÉNISSIEUX, ST FONTS

42. Matériaux Métalliques et hydrogène**"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : ECAM La Salle pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile

69 LYON, VÉNISSIEUX, ST FONTS

43. Matériaux Polymères et hydrogène**"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : ECAM La Salle pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile

69 LYON, VÉNISSIEUX, ST FONTS

44. Moyens analytiques Matériaux**"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : ECAM La Salle pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile

69 LYON, VÉNISSIEUX, ST FONTS

45. Pile à Combustible : approfondissement, principes et fondements**"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : ECAM La Salle pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile

69 LYON, VÉNISSIEUX, ST FONTS

46. Électrochimie PEM FC**"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : École des Mines pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile06 SOPHIA ANTIPOLIS, VALBONNE
• 69 VÉNISSIEUX, ST FONTS**47. Modélisation d'un système hydrogène****"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : École des Mines pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile06 - SOPHIA ANTIPOLIS, VALBONNE
• 69 - VÉNISSIEUX, ST FONTS**48. Présentation de la filière hydrogène****"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : École des Mines pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** ingénieur conception système pile06 SOPHIA ANTIPOLIS, VALBONNE
• 69 VÉNISSIEUX, ST FONTS**49. Les fondamentaux de l'hydrogène et les risques associés****"Cœur"***energyformation.grdf.fr/domaines/le-gaz-dans-la-transition-energetique/les-fondamentaux-de-lhydrogene-et-les-risques-1*

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Energy Formation

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

44 - NANTES • 92 - GENNEVILLIERS • 69 - LYON

50. Approfondissement**"Cœur"**enerka-conseil.com/?page_id=1590

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Enerka

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

38 - SAINT-MARTIN-LE-VINOUX

51. Mastère spécialisé motorsport engineering and performance**"Cœur"**admissions.estaca.fr/masteres-specialises/motorsport-engineering-performance.html

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : ESTACA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :**

- Bureau d'études : chef designer, ingénieur méthode, ingénieur calculs structurels
- Aérodynamique : ingénieur CFD, ingénieur tests en soufflerie, ingénieur piste support aérodynamique, conception de (nouveaux) modèles
- Motorisation : chef motoriste, ingénieur motoriste
- Exploitation piste : ingénieur d'exploitation, ingénieur data, ingénieur performance, ingénieur piste ;
- R&D : responsable département/activité R&D, ingénieur R&D
- Management : directeur technique, chef de projet technique

78 - MONTIGNY LE BRETONNEUX • 53 - CHANGÉ

52. Panorama de la filière hydrogène**"Cœur"**

Établissement porteur : IFP Training

Avancement : Non précisé

Durée formation : non renseigné**53. Maîtrise du risque hydrogène****"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : INERIS pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** ingénieur conception système pile69 - VÉNISSIEUX, ST FONTS
• 60 - VERNEUIL-EN-HALATTE**54. Mastère spécialisé expert en véhicules électrifiés****"Cœur"**www.insa-lyon.fr/fr/formation/expert-en-vehicules-electrifies

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Insa Lyon

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

69 - VILLEURBANNE

55. Filière hydrogène**"Cœur"**instn.cea.fr/formation/filiere-hydrogene/

Voie de formation : FC

Établissement porteur : INSTN

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

38 - GRENOBLE

56. Piles à combustible, électrolyseurs, réservoirs**"Cœur"**www.s2e2.fr/formations/hydrogene-piles-a-combustible-electrolyseurs-reservoirs/

Voie de formation : FC

Établissement porteur : s2e2

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

33 - PESSAC

57. Modélisation appliquée hydrogène**"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Sherpa pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** ingénieur conception système pile

69 - VÉNISSIEUX, ST FONTS

58. Formation systèmes fluides hydrogène**"Cœur"**lyon.swagelok.com/fr/services/formations/formation-hydrogene

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Swagelok

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

69 - LYON

59. La physique d'une pile à combustible**"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile

69 - VÉNISSIEUX, ST FONTS

60. Modes de dégradation d'une pile à combustible**"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** ingénieur conception système pile

69 - VÉNISSIEUX, ST FONS

61. Mastère spécialisé hydrogène-énergie**"Cœur"**www.utbm.fr/formations/mastere-specialise-hydrogene-energie/

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Université de technologie de Belfort Montbéliard - UTBM

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

90 - BELFORT

62. Matériaux pour piles à combustibles haute température (SOFC)**"Cœur"**

Voie de formation : FI

Établissement porteur : Université Toulouse 3 Paul Sabatier

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

31 - TOULOUSE

63. Diplôme «énergétique industrielle, diplôme énergie et environnement, Parcours hydrogène»**"Cœur"**ensip.univ-poitiers.fr/formations/

Voie de formation : FI, App

Établissement porteur :

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

86 - POITIERS

64. Filière hydrogène**"Cœur"**instn.cea.fr/formation/filiere-hydrogene/

Voie de formation : FC

Établissement porteur :

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

38 - GRENOBLE

65. Hydrogène, un vecteur de transition écologique et énergétique**"Cœur"**instn.cea.fr/formation/hydrogene-un-vecteur-de-transition-ecologique-et-energetique/

Voie de formation : FC

Établissement porteur :

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Collectivités

38 - GRENOBLE

66. Parcours hydrogène Bas-Carbone**"Cœur"**www.h2team.fr/expertise/formation

Voie de formation : FC

Établissement porteur :

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

81 - ALBI

67. Pile à combustible**"Cœur"**instn.cea.fr/formation/pile-a-combustible/

Voie de formation : FC

Établissement porteur :

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

38 - GRENOBLE

68. Certificat de formation avancée pour le service à bord de navires soumis au recueil IGF pour les titulaires du certificat de formation de base au recueil IGF (Habilitation)**"Connexes"**www.supmaritime.fr/

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RS6218

Établissement porteur : École nationale supérieure maritime - ENSM

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

13 - MARSEILLE • 35 - SAINT-MALO

69. Programme formation doctorale**"Connexes"**www.artsetmetiers.fr/fr/formation/doctorat

Voie de formation : FI

Établissement porteur : Arts et Métiers Sciences et Technologies

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :**

- Ingénieur
- ingénieur R&D
- Enseignant-chercheur
- Chercheur.

70. DFP-certificat de compétence en Gestion des ressources énergétiques**"Connexes"**formation-pro.grenoble-inp.fr/diplomant/energie#-page-presentation

Voie de formation : FC
 Établissement porteur : Grenoble INP-UGA
 Avancement : Prévu pour 2025
Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)

38 - GRENOBLE

71. Formation COMBUSTION de l'hydrogène orienté Aéronautique niveau 2

"Connexes"

www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur

31 - TOULOUSE OU DISTANCIEL

72. Formation hydrogène Gazeux niveau 1

"Connexes"

www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien

31 - TOULOUSE OU DISTANCIEL

73. Formation hydrogène Gazeux niveau 2

"Connexes"

www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur

31 - TOULOUSE OU DISTANCIEL

74. Formation hydrogène Gazeux orienté Aéronautique niveau 1

"Connexes"

www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS :

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien

31 - TOULOUSE OU DISTANCIEL

75. Formation hydrogène Gazeux orienté Aéronautique niveau 2

"Connexes"

www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :**

- Ingénieur

31 - TOULOUSE OU DISTANCIEL

76. Formation hydrogène Liquide niveau 2

"Connexes"

www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur

31 - TOULOUSE OU DISTANCIEL

77. Formation hydrogène Liquide orienté Aéronautique niveau 2

"Connexes"

www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur

31 - TOULOUSE OU DISTANCIEL

78. Ingénieur Civil des Mines M2 défi «transition énergétique»

"Connexes"

Portail.emse.fr/syllabus/ICM/up/1098/1194/fr

Voie de formation : FI

Établissement porteur : Mines de Saint-Étienne

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)

69 - SAINT ÉTIENNE

79. DENSYS (Erasmus +)

"Connexes"

densys.univ-lorraine.fr/

Voie de formation : FI

Établissement porteur : Université de Lorraine

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

80. Matériaux pour le Stockage et la Conversion de l'Énergie (MESC erasmus mundus)

"Connexes"

mesc-plus.eu/the-master/overview

Voie de formation : FI

Établissement porteur : AMIENS UPJV,

Université de Picardie Jules Verne

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

80 - AMIENS

81. Chimie inorganique et industrielle - CHG017**"Connexes"**www.cnam-bretagne.fr/formation/chimie-et-biologie/chimie-inorganique

Voie de formation : FC

Établissement porteur : CNAM de Bretagne

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)29 - BREST • 22 - LANNION • 56 - LORIENT • 35 - RENNES
• 22 - PLOUFRAGAN • 56 - VANNES**82. Mastère « Mobilités décarbonées et nouvelles énergies »****"Connexes"**www.estaca.fr/formations/post-diplome/masteres-specialises/mobilités-decarbonées-nouvelles-énergies/

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : ESTACA

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :**

- Chef de projet mobilités durables
- Chargé d'études décarbonation des transports
- Ingénieur systèmes énergétiques
- Ingénieur énergies renouvelables

78 - MONTIGNY-LE-BRETONNEUX

83. Parcours éco-énergie**"Connexes"**Formation-continue.inp-toulouse.fr/fr/formations/diplome-d-ingenieur-FC_DI/chimie-et-biochimie-chimie2/formation-ingenieur-genie-chimique-inp-ensiacet-J4PFIQF5/les-poles-de-3e-annee-J4Y4AM6R/parcours-eco-energie-K7ONAFwC.html

Voie de formation : FC, App

Établissement porteur : INP Toulouse

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

31 - TOULOUSE

84. Véhicule électrique à hydrogène**"Connexes"**<http://www.proformalys.fr/formation.php?formation=127&reference=IND147>

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Proformalys

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

75 - PARIS

85. Les réseaux intelligents de gaz**"Connexes"**www.s2e2.fr/formations/le-smart-gas-grid-au-service-des-enr-gaz/

Voie de formation : FC

Établissement porteur : s2e2

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

86 - POITIERS

86. Licence professionnelle : « Énergies et systèmes de mobilités durables »**"Connexes"**formation.univ-rouen.fr/fr/catalogue-de-l-offre-de-formation/licence-professionnelle-DP/licence-pro-energie-et-propulsion-L56RAZW9.html

Voie de formation : FI, FC, App

Établissement porteur : Université de Rouen / Lycée des Métiers Marcel Sembat

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

76130 MONT-SAINT-AIGNAN

87. ENH003 - HAZOP**"Connexes"**

Voie de formation : FC

Établissement porteur :

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :**

- Concepteurs
- Intégrateurs
- Designers

146 CENTRES DE FORMATIONS EN FRANCE

FRANCE.APAVE.COM / LES-IMPLANTATIONS-APAPE-EN-FRANCE#I

88. Formation Master Chimie EUR**"Connexes"**formations.univ-poitiers.fr/fr/index/master-XB/master-XB/master-chimie-JAMJYJ.html

Voie de formation : FI, App

Établissement porteur :

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

86 - POITIERS

89. Master Energie**"Connexes"**Formations.umontpellier.fr/fr/formations/master-XB/master-energie-ME153.html

Voie de formation : FI, App

Établissement porteur : Université Montpellier

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

84 - MONTPELLIER

90. Passeport hydrogène**Sensibilisation**

Voie de formation : FI

Établissement porteur : ADECCO Training

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Tous

DISTANCIEL

91. Acculturation de l'hydrogène (partie théorique et pratique)**Sensibilisation**

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

- 59 - DUNKERQUE • 54 - METZ • 68 - MULHOUSE
- 90 - BELFORT • 38 - PONT DE CLAIX • 69 - VÉNISSIEUX • 86 - CHÂTELLERAULT

92. Acculturation de l'hydrogène (partie théorique)**Sensibilisation**

Voie de formation : FC

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

- 59 - DUNKERQUE • 54 - METZ • 68 - MULHOUSE
- 90 - BELFORT • 38 - PONT DE CLAIX • 69 - VÉNISSIEUX • 86 - CHÂTELLERAULT

93. Le vecteur énergétique hydrogène : de la production aux usages**Sensibilisation**cnrsformation.cnrs.fr/pdf/23302.pdf

Voie de formation : FC

Établissement porteur : CNRS formation entreprise

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

75 - PARIS

94. Les fondamentaux de l'hydrogène**Sensibilisation***Les fondamentaux de l'hydrogène et les risques associés | Energy Formation (grdf.fr)*

Voie de formation : FC

Établissement porteur : ENERGY FORMATION

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :**

- Préventeurs
 - Exploitants
 - Bureau d'étude
 - Intégrateur de station
 - Maintenance véhicule
 - Toutes personnes travaillant à proximité de l'H₂
- 44 - SAINT ÉTIENNE DE MONTLUC

95. Formation COMBUSTION de l'hydrogène orienté Aéronautique niveau 1**Sensibilisation**www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien, Ingénieur

TOULOUSE (31) OU DISTANCIEL

96. Formation hydrogène Liquide niveau 1**Sensibilisation**www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien

TOULOUSE (31) OU DISTANCIEL

97. Formation hydrogène Liquide orienté Aéronautique niveau 1**Sensibilisation**www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien

TOULOUSE (31) OU DISTANCIEL

98. Formation hydrogène vert niveau 1**Sensibilisation**www.H2PULSE.com

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : H2PULSE

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur

TOULOUSE (31) OU DISTANCIEL

99. e-learning - maîtrise du risque hydrogène**Sensibilisation***en cours*

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Ineris Formation

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Sensibilisation

DISTANCIEL

100. INGÉNIEUR INTERNATIONAL EN SOUDAGE (IWE)**Sensibilisation**formation.isgroupe.com/fr/formations_is/certificats_internationaux/ing%C3%A9nieur-international-en-soudage-iwe-iwe

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Institut de Soudure Industrie

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Coordonnateur en soudage

93 - VILLEPINTE • 13 - PORT DE BOUC

101. SPÉCIALISTE INTERNATIONAL EN SOUDAGE (IWS)**Sensibilisation**

formation.isgroupe.com/fr/formations_is/certificats_internationaux/sp%C3%A9cialiste-international-en-soudage-iws

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Institut de Soudure Industrie

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) : Coordonnateur en soudage

93 - VILLEPINTE • 76 - GONFREVILLE • 59 - CUINCY
• 57 - YUTZ • 67 - ENTZHEIM • 44 - MONTOIR DE
BRETAGNE • 69 - CORBAS • 13 - PORT-DE-BOUC

102. TECHNOLOGUE INTERNATIONAL EN SOUDAGE (IWT)**Sensibilisation**

formation.isgroupe.com/fr/formations_is/certificats_internationaux/technologue-international-en-soudage-iwt

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Institut de Soudure Industrie

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) : Coordonnateur en soudage

93 - VILLEPINTE • 76 - GONFREVILLE • 59 - CUINCY
• 57 - YUTZ • 67 - ENTZHEIM • 44 - MONTOIR DE
BRETAGNE • 69 - CORBAS • 13 - PORT-DE-BOUC

103. Maison de la science : vecteur hydrogène**Sensibilisation**

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Maison de la science

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

LORRAINE

104. Les essentiels de l'hydrogène décarboné**Sensibilisation**

www.adecco.fr/training/formations/hydrogene

Voie de formation :

Établissement porteur : Adecco Training

Avancement : Non précisé

Durée formation : non renseigné

DISTANCIEL

105. Introduction Stations de recharge**Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Ataway via Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

Métier(s) visé(s) : Information sur la filière

DISTANCIEL

106. Étanchéité et comportement des matériaux métalliques en environnement hydrogène**Sensibilisation**

www.cetim.fr/formation/formation/industrie-du-futur/transformation-energetique-et-environnementale/hydrogene/hydrogene-etancheite-et-comportement-des-matériaux-métalliques-hy12

Voie de formation :

Établissement porteur : CETIM

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

44 - NANTES OU DISTANCIEL

107. Énergies renouvelables**Sensibilisation**

Voie de formation : FC

Établissement porteur : CFORPRO

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

75 - PARIS

108. Introduction à la filière hydrogène**Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : École des Mines pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

Métier(s) visé(s) : Information sur la filière

DISTANCIEL

109. Énergies renouvelables**Sensibilisation**

<http://formation.energyzon.org/energies-renouvelables>

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Energyzon

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

13 - AIX EN PROVENCE

110. Sensibilisation à l'hydrogène**Sensibilisation**

enerka-conseil.com/?page_id=1590

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Enerka

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

DISTANCIEL

111. H₂ risk Safety Training Academy - Niveau 2**Sensibilisation**

formation.bureauveritas.fr/formation/risque-industriel/hydrogene/7_235_6379_formation-h2-risk-safety-training-academy-%E2%80%93-niveau-2-.html

Établissement porteur : ENSOSP, ENGIE, TOTALÉnergies, Bureau Veritas

Avancement : Non précisé

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

13 - AIX EN PROVENCE

112. Introduction aux risques hydrogène**Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : INERIS pour Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Information sur la filière
DISTANCIEL**113. Sensibiliser aux enjeux de l'hydrogène en Île-de-France****Sensibilisation**

Voie de formation : FC

Établissement porteur : Institut aménagement urbanisme Île-de-France

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

75 - PARIS

114. Hydrogène, un vecteur de transition écologique et énergétique**Sensibilisation**instn.cea.fr/formation/hydrogene-un-vecteur-de-transition-ecologique-et-energetique/

Voie de formation : FC

Établissement porteur : INSTN

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Collectivités
38 - GRENOBLE**115. Pile à combustible****Sensibilisation**instn.cea.fr/formation/pile-a-combustible/

Voie de formation : FC

Établissement porteur : INSTN

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

38 - GRENOBLE

116. Hydrogène**Sensibilisation**5fcf264882b87.site123.me/formations-conception-pedagogique/formation-hydrogene-l-energie-propre

Voie de formation : FC

Établissement porteur : M.A FORMATION

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)

31 - FONSORBES

117. Introduction Électrolyseur**Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Mc Phy via Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Information sur la filière
DISTANCIEL**118. Fondamentaux d'un système pile à combustible - boucle d'air****Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile
69 - VÉNISSIEUX, ST FONTS**119. Fondamentaux d'un système pile à combustible - boucle électronique de puissance****Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile
69 - VÉNISSIEUX, ST FONTS**120. Fondamentaux d'un système pile à combustible - boucle refroidissement****Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile
69 - VÉNISSIEUX, ST FONTS**121. Fondamentaux d'un système pile à combustible - commandes du système****Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile

69 - VÉNISSIEUX, ST FONTS

122. Fondamentaux d'un système pile à combustible - contrôles électroniques**Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile
69 - VÉNISSIEUX, ST FONTS

123. Fondamentaux d'un système pile à combustible - matériau**Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile
69 - VÉNISSIEUX, ST FONS**124. Fondamentaux d'un système pile à combustible - membrane****Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile
69 - VÉNISSIEUX, ST FONS**125. Fondamentaux d'un système pile à combustible - boucle hydrogène****Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile
69 - VÉNISSIEUX, ST FONS**126. Fondamentaux d'un Système pile à combustible - composants****Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur conception système pile
69 - VÉNISSIEUX, ST FONS**127. Introduction à la pile à combustible****Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Information sur la filière
DISTANCIEL**128. Introduction aux normes et réglementations automobiles****Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen

Academy

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Information sur la filière

DISTANCIEL

129. Panorama de technologies des piles à combustible pour véhicules disponibles sur le marché**Sensibilisation**

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : Symbio Hydrogen Academy

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Information sur la filière

DISTANCIEL

130. Présentation de Certif'Hy, dispositif européen de certification de la production d'H₂ vert**Sensibilisation**www.tuvsud.com/de-de/store/akademie/online-trainings/e-learning/wasserstofftechnologie/1616301

Voie de formation : FI, FC

Établissement porteur : TÜV Süd (formation en allemand). Partenariat en cours avec Symbio Hydrogen Academy

www.certifyhy.eu/

Avancement : Non précisé

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Information sur la filière

DISTANCIEL

131. ENH002 - La maîtrise des risques dans la conception de système hydrogène**Sensibilisation**

Voie de formation : FC

Établissement porteur :

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Toute personne amenée à participer à des projets de production, distribution ou utilisation de l'hydrogène

145 CENTRES DE FORMATIONS EN FRANCE

FRANCE.APAVE.COM/LES-IMPLANTATIONS-APAVE-EN-FRANCE#**132. ENH801 - La chaîne de valeur du vecteur énergétique hydrogène. Les risques liés à son utilisation (Classe Virtuelle)****Sensibilisation**

Voie de formation : FC

Établissement porteur :

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 semaine (< ou = 35h)**Métier(s) visé(s) :** Toutes les personnes désirant acquérir des bases fondamentales sur la mise en œuvre de l'hydrogène

DISTANCIEL

CAP (niveau 3)

133. Brevet de mécanicien 250 Kw module sensibilisation maintenance hydrogène

"Cœur"

www.urma-paca.fr/brevet-de-m%C3%A9canicien-250-kw

Voie de formation : FC

Code RNCP ou RS : RNCP25334

Établissement porteur : Sud prévention sécurité - groupe ECF - SPS 13

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

83 - LA SEYNE-SUR-MER

134. Titre professionnel soudeur TIG électrode enrobée

"Connexes"

www.banque.di.afpa.fr/EspaceEmployeursCandidatsActeurs/EGPResultat.aspx?ct=01294m03&type=t

Voie de formation : FC

Code RNCP ou RS : RNCP34738

Établissement porteur : AFPA

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

64 - PAU

135. TITRE PROFESSIONNEL SOUDEUR ASSEMBLEUR INDUSTRIEL

Sensibilisation

formation.isgroupe.com/fr/formations_is/alternance/alternance-titre-professionnel-en-soudage-et-assemblage-industriel-tpsai

Voie de formation : App

Code RNCP ou RS : RNCP34502

Bac (niveau 4)

137. Brevet de mécanicien 750 kW module sensibilisation maintenance hydrogène

"Cœur"

www.urma-paca.fr/brevet-m%C3%A9canicien-750-kw

Voie de formation : FC

Code RNCP ou RS : RNCP25335

Établissement porteur : Sud prévention sécurité - groupe ECF - SPS 13

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

83 - LA SEYNE-SUR-MER

138. MENTION COMPLÉMENTAIRES EN CONTRÔLE NON DESTRUCTIF (MCANCD)

Sensibilisation

formation.isgroupe.com/fr/formations_is/alternance/mention-complementaire-agent-de-contrôle-non-destructif-mcancd

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP955

Établissement porteur : Institut de Soudure

Établissement porteur : Institut de Soudure Industrie

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) : Soudeur

93 - VILLEPINTE • 57 - YUTZ

136. SOUDEUR INDUSTRIEL (CQPSI)

Sensibilisation

formation.isgroupe.com/fr/formations_is/alternance/alt-certificat-qualification-professionnelle-en-soudage-industriel-0042

Voie de formation : App

Code RNCP ou RS : RNCP34172

Établissement porteur : Institut de Soudure Industrie

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) : Soudeur

93 - VILLEPINTE • 57 - YUTZ

Industrie

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) : Contrôleur en soudage

93 - VILLEPINTE

139. MENTION COMPLÉMENTAIRE EN SOUDAGE (MCTS)

Sensibilisation

formation.isgroupe.com/fr/formations_is/alternance/mention-complementaire-technicien-soudage-mcts

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP24919

Établissement porteur : Institut de Soudure Industrie

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) : Soudeur

93 - VILLEPINTE • 57 - YUTZ

Bac + 2, BTS, BUT (niveau 5)**140. BUT chimie****"Cœur"***formations.univ-grenoble-alpes.fr/fr/catalogue-2021/but-bachelor-universitaire-de-technologie-CBB/but-chimie-K14WBP8R.html*

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP35496

Établissement porteur : UGA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

141. BTS conception et réalisation de systèmes automatiques**"Connexes"**

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP37115

Établissement porteur : Lycée académie de Grenoble

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

38 - GRENOBLE

142. BTS contrôle industriel et régulation automatique**"Connexes"**

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35384

Établissement porteur : Lycée académie de Grenoble

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

38 - GRENOBLE

143. BTS Electrotechnique**"Connexes"**

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35346

Établissement porteur : Lycée académie de Grenoble

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

38 - GRENOBLE

144. BTS maintenance des systèmes**"Connexes"**

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35338

Établissement porteur : Lycée académie de Grenoble

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

38 - GRENOBLE

145. DUT chimie option chimie analytique et de synthèse**"Connexes"***http://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/24/21/5/PPN_Chimie_255215.pdf*

Voie de formation : App

Code RNCP ou RS : RNCP20612

Établissement porteur : Afi24

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

91 - GIF SUR UVETTE

Bac + 3 et 4, licence, licence professionnelle, But (niveau 6)**146. BUT Métiers de la transition et de l'effic. Énergétiques - réalisation des installations énergétiques pour le bâtiment et l'industrie****"Cœur"***formations.univ-grenoble-alpes.fr/fr/catalogue-2021/but-bachelor-universitaire-de-technologie-CBB/but-ge-nie-thermique-et-energie-K14YHUKA.html*

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP35487

Établissement porteur : UGA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP35486

Établissement porteur : UGA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

148. Licence Professionnelle Énergie et Propulsion**"Cœur"**

Voie de formation : App

Code RNCP ou RS : RNCP32268

Établissement porteur : Supalia Alternance

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

78 - MANTES-LA-JOLIE

147. BUT Métiers de la transition et de l'efficacité énergétiques (MT2E)**"Cœur"***formations.univ-grenoble-alpes.fr/fr/catalogue-2021/but-bachelor-universitaire-de-technologie-CBB/but-ge-nie-thermique-et-energie-K14YHUKA.html*

149. Licence Pro ME2D2 - Maîtrise de L'Énergie, de l'Électricité et du Développement Durable. Parcours : Gestionnaire des Énergies, Énergies nouvelles et hydrogène - Lorient

"Cœur"

www.univ-ubs.fr/lpme2d2

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP30094

Établissement porteur : Université Bretagne Sud / IUT de Lorient

Avancement : Non précisé

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

56-LORIENT

150. Bachelor Universitaire de Technologie Génie Electrique et Informatique Industrielle IUT du Nord Franche-Comté Parcours Energie et Maitrise de l'énergie

"Connexes"

http://www.iut-bm.univ-fcomte.fr/download/iut-90/document/plk_ formations/2022/but-geii.pdf

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP4379

Établissement porteur : Université de Franche-Comté

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) :

- Assistant.e Ingénieur.e
- Chargé.e de projet
- Conception, Maintenance, Installation

90 - BELFORT

151. BUT Chimie - Matériaux et produits formulés

"Connexes"

iut-moselle-est.univ-lorraine.fr/node/229

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35495

Établissement porteur : UL / IUT Moselle Est

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Technicien

57 - SAINT AVOLD

152. BUT Chimie - Analyse, Contrôle, Qualité et Environnement

"Connexes"

iut-moselle-est.univ-lorraine.fr/node/229

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35494

Établissement porteur : UL / IUT Moselle Est

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Technicien

57 - SAINT AVOLD

153. BUT Métiers de la transition et de l'effic. Énergétiques - exploitation des installations énergétiques pour le bâtiment et l'industrie

"Connexes"

iut-longwy.univ-lorraine.fr/but-mt2e/

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35489

Établissement porteur : UL / IUT Longwy

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Technicien

54 - LONGWY

154. BUT Métiers de la transition et de l'effic. Énergétiques - management de l'énergie pour le bâtiment et l'industrie

"Connexes"

iut-longwy.univ-lorraine.fr/but-mt2e/

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35488

Établissement porteur : UL / IUT Longwy

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Technicien

54 - LONGWY

155. BUT Métiers de la transition et de l'effic. Énergétiques - réalisation des installations énergétiques pour le bâtiment et l'industrie

"Connexes"

iut-longwy.univ-lorraine.fr/but-mt2e/

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35487

Établissement porteur : UL / IUT Longwy

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Technicien

54 - LONGWY

156. BUT Métiers de la transition et de l'efficacité énergétiques (MT2E)

"Connexes"

iut-longwy.univ-lorraine.fr/but-mt2e/

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35486

Établissement porteur : UL / IUT Longwy

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Technicien

54 - LONGWY

157. BUT Mesures Physiques - Mesures physiques parcours matériaux et contrôles physico-chimiques**"Connexes"***formations.univ-grenoble-alpes.fr/fr/catalogue-2021/but-bachelor-universitaire-de-technologie-CBB/but-mesures-physiques-K14YOSXE.html*

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP35479

Établissement porteur : UGA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

158. BUT Mesures Physiques - Techniques d'instrumentation**"Connexes"***formations.univ-grenoble-alpes.fr/fr/catalogue-2021/but-bachelor-universitaire-de-technologie-CBB/but-mesures-physiques-K14YOSXE.html*

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP35479

Établissement porteur : UGA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

159. BUT Science et génie des matériaux - métiers de la caractérisation et de l'expertise des matériaux et des produits**"Connexes"***iut-moselle-est.univ-lorraine.fr/node/91*

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35405

Établissement porteur : UL / IUT Moselle Est

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien

57 - FORBACH

160. BUT Science et génie des matériaux - métiers de l'ingénierie des matériaux et des produits**"Connexes"***iut-moselle-est.univ-lorraine.fr/node/91*

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35404

Établissement porteur : UL / IUT Moselle Est

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien

58 - FORBACH

161. Licence Professionnelle Energie et Propulsion, Énergies et Systèmes de Mobilités Durables**"Connexes"***pofr.normandie-univ.fr/fr/formations/feuilleter-le-catalogue/sciences-technologies-sante-STS/licence-lmd-XA/licence-professionnelle-energie-et-propulsion-energies-et-systemes-de-mobilites-durables-KCWFQ34K.html*

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : RNCP30094

Établissement porteur : IUT Rouen

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

76 - ROUEN

162. Licence professionnelle Maitrise de l'énergie, Electricité et Développement Durable**"Connexes"***gip-cei.com/esti-formations/licence-professionnelle/lp-energie-electricite-developpment-durable/*

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP30094

Établissement porteur : Université Bretagne Sud

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)**Métier(s) visé(s) :**

- Consultant énergie et environnement
- Technicien supérieur en énergétique
- Assistant responsable fluides et énergies
- Chargé d'affaire pour les PME
- Assistant d'exploitation en production et distribution d'énergie
- Assistant responsable chargé d'étude
- Installateur et chargé de maintenance d'équipements énergétique

35 - REDON

163. Bachelor de Technologie Arts et Métiers**"Connexes"***www.artsetmetiers.fr/fr/formation/bachelor-de-technologie*

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : non identifié

Établissement porteur : Arts et Métiers Sciences et Technologies

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :**

- Responsable d'unité de production
- Responsable d'équipe
- Maintenance...

164. BUT Management Logistique et Transport - Management de la mobilité et de la Supply Chain durables**"Sensibilisation"***iut-moselle-est.univ-lorraine.fr/fr/gacomlt/management-logistique-transport/management-logistique-transport*

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP35391

Établissement porteur : UL / IUT Moselle Est

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Technicien

57 - SARREGUEMINES

165. LP Qualité Hygiène Santé Sécurité Environnement**Sensibilisation**

iut-moselle-est.univ-lorraine.fr/index.php/fr/gacomlt/management-logistique-transport/lp-qualite-hygiene-sante-securite-environnement

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP30098

Établissement porteur : UL / IUT Moselle Est

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Technicien

57 - SARREGUEMINES

Bac + 5, master 2, diplôme d'ingénieur (niveau 7)**166. Ingénieur spécialisé en procédés et polymères, diplômé de l'école nationale supérieure du pétrole et des moteurs****"Cœur"**

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP9270

Établissement porteur : École nationale supérieure du pétrole et des moteurs (ENSPM)

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

92 - RUEIL - MALMAISON

169. ENSE3-apprenti GEE (Génie Electrique et Energétique)**"Cœur"**

ense3.grenoble-inp.fr/fr/formation/ingenieur-de-grenoble-inp-ense3-filiere-ingenierie-de-l-energie-electrique-lee#page-presentation

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP36060

Établissement porteur : Grenoble INP-UGA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

167. Ingénieur spécialisé en énergie et procédés, diplômé de l'école nationale supérieure du pétrole et des moteurs**"Cœur"**

www.ifp-school.com/formations/diplome-dingenieur-specialise-disdesa

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP9269

Établissement porteur : IFP School - École nationale supérieure du pétrole et des moteurs - ENSPM

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

92 - RUEIL-MALMAISON

170. Master Energie - FST Vandoeuvre**"Cœur"**

www.fst.univ-lorraine.fr/

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : RNCP34438

Établissement porteur : UL / FST Vandoeuvre

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Ingénieur

54 - VANDOEUVRE

168. Master ingénieur généraliste option énergie environnement - voie d'approfondissement hydrogène**"Cœur"**

www.ece.fr/program/majeure-energie-environnement/#:~:text=La%20Majeure%20%C3%89nergie%20%26%20Environnement%20de syst%C3%A8mes%20embarqu%C3%A9s%20et%20de%20t%C3%A9l%C3%A9communications

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : RNCP7124

Établissement porteur : ECE Paris

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

75 - PARIS

171. Master Energie parcours Energie et Procédés**"Cœur"**

fst.univ-lorraine.fr/formations/master-energie

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : RNCP34438

Établissement porteur : Université de Lorraine

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

57 - NANCY

172. Master Energie parcours Mécanique et Energie**"Cœur"***fst.univ-lorraine.fr/formations/master-energie*

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : RNCP34438

Établissement porteur : Université de Lorraine

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

57 - NANCY

173. Master mention énergie - Parcours DENSYS (Systèmes énergétiques décentralisés intelligents)**"Cœur"***http://densys.univ-lorraine.fr/*

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP34438

Établissement porteur : Université de Lorraine -
Faculté des Sciences et Technologies

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

54 - VANDŒUVRE-LÈS-NANCY

174. Master Energie parcours GREEN Gestion des Réseaux et Énergies Renouvelables**"Cœur"***ensuplr.fr/m-green/*

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP34438

Établissement porteur : Université de
Montpellier

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :**

- Chargé/Chargée de missions maîtrise de l'énergie
- Chargé/Chargée de projet certification énergie
- Chargé/Chargée de projet RSE
- Ingénieur/ingénieure d'études Opérations Power & Gas
- Ingénieur/ingénieure d'études en énergie
- Chargé/chargée de gestion des risques
- Ingénieur/ingénieure d'études efficacité énergétique
- Chargé/chargée de projet énergie
- Chargé/chargée de projet performance énergétique

34 - MONTPELLIER

175. Master Electronique, Energie électrique, Automatique - parcours Intelligence-Mesures Énergétiques pour Énergies Nouvelles**"Cœur"***scifa.univ-lorraine.fr/content/master-eea#imeen*

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : RNCP34117

Établissement porteur : UL / SCIFA

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur

57 - METZ

176. master Génie des procédés, parcours énergie**"Cœur"***formations.univ-grenoble-alpes.fr/fr/catalogue-2021/master-XB/master-genie-des-procedes-et-des-bio-procedes-IAQKNFHK/parcours-genie-des-procedes-pour-l-energie-IBAWJJZ6.html*

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP34094

Établissement porteur : UGA

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

177. master science et génie des matériaux, parcours GECS (Génie Electrochimique pour la Conversion et le Stockage d'énergie)**"Cœur"***phelma.grenoble-inp.fr/fr/formation/master-sgm-parcours-electrochimie-et-procedes-1#page-presentation*

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP32137

Établissement porteur : Grenoble INP-UGA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

178. Master of Engineering - Hydrogen Energy**"Cœur"***stgi.univ-fcomte.fr/formation/cmi-h3e/*

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP28340

Établissement porteur : Université de Franche-Comté

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :**

- Ingénieur R&D
- Chercheur
- Créateur d'entreprise

90 - BELFORT

179. Ingénieur ENSIC**"Cœur"***ensic.univ-lorraine.fr/*

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : RNCP19406

Établissement porteur : UL / ENSIC

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur

57 - NANCY

180. Diplôme Energétique & Environnement, Parcours H₂**"Cœur"***ensip.univ-poitiers.fr/formations/*

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP17646

Établissement porteur : Université de Poitiers

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Ingénieur généraliste spécialisé H₂ (études, recherche, projet)

86 - POITIERS

181. Phelma -apprenti MEP (Matériau-Energie-Procédés)

"Cœur"

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : RNCP12741

Établissement porteur : Grenoble INP-UGA

Avancement : Prévu pour 2024

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

182. Phelma-filière EPEE (Électrochimie et Procédés pour l'Énergie et l'Environnement)

"Cœur"

phelma.grenoble-inp.fr/fr/formation/ingenieur-de-grenoble-inp-phelma-filiere-electrochimie-et-procedes-pour-l-energie-et-l-environnement-eppee#page-presentation

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP12741

Établissement porteur : Grenoble INP-UGA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

183. Coursus Master en Ingénierie «Énergie hydrogène - Efficacité énergétique »

"Cœur"

<http://formation.univ-fcomte.fr/cmi/energie-hydrogene-efficacite-energetique>

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : non identifié

Établissement porteur : Université de Franche-Comté

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

Métier(s) visé(s) : Les débouchés s'inscrivent dans le secteur de la production, de la distribution et du stockage de l'énergie, y compris renouvelable, de l'efficacité énergétique dans l'industrie, l'habitat et dans les transports.

90 - BELFORT

184. ENSIBS - ingénieur énergies-hydrogène

"Cœur"

www.ensibs.univ-ubs.fr/fr/école/qui-sommes-nous/brochures.html

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : En cours d'enregistrement

Établissement porteur : ENSIBS - université Bretagne Sud

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) :

- Chef de projet en développement de produit et de machines

- Responsable bureau d'études énergétique, mécatronique et industrie
- Ingénieur produit énergéticien et chaîne de valeur hydrogène
- Ingénieur en Recherche et Développement
- Ingénieur intégration systèmes
- Ingénieur organisation, gestion et pilotage de chaîne système, de parc machine ou de site de production ou consommation matière et énergie

56 - LORIENT

185. Master ingénieur ENSCBP

"Connexes"

ensmac.bordeaux-inp.fr/fr/chimie-genie-physique#group-formation-node-formation-full2

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP36417

Établissement porteur :

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

33 - BORDEAUX

186. Mastère MLAI Parcours SEL Smart Energy Logistics

"Connexes"

gip-cei.com/esti-formations/mastere-2/mastere2-mlai-parcours-smart-energy-logistics-sel/

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP34807

Établissement porteur : GIP Campus Esprit Industries

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) :

- Responsable Développement Durable,
- Responsable bureau d'étude
- Chargé d'affaire
- Responsable efficacité énergétique
- Manager Lean et économie d'Énergie
- Chef de projet Environnement
- Énergie Supply Manager
- Chef de Projet Énergie et mobilités décarbonées,
- Conseiller Énergie

35 - REDON

187. Master SGM -Énergies Nouvelles et Renouvelables

"Connexes"

sciences-techniques.univ-nantes.fr/programme-du-m2-enr-dispositifs-pour-lenergie

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP34438

Établissement porteur : Université de Nantes, faculté des sciences et Techniques

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

54 - NANTES

188. Master Energie, parcours Génie des procédés**"Connexes"***Energie | Université Paris-Saclay (universite-paris-saclay.fr)*

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP34438

Établissement porteur : Université Paris Saclay

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

91 - SACLAY

189. Master Energie, parcours Procédés, Energie, Environnement**"Connexes"***www.universite-paris-saclay.fr/formation/master/energie/m2-procedes-energie-environnement*

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP34438

Établissement porteur : Université Paris Saclay

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

91 - SACLAY

190. Master Génie des procédés et bio procédés**"Connexes"***Génie des Procédés et BioProcédés | Université Paris-Saclay (universite-paris-saclay.fr)*

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP34094

Établissement porteur : Université Paris Saclay

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

91 - SACLAY

191. Master Chimie, parcours Chimie Verte, Catalyse et Environnement**"Connexes"***http://formations.univ-poitiers.fr/fr/index/master-XB/master-XB/master-chimie-JAMJYNJJ.html*

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP31803

Établissement porteur : Université de Poitiers

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

86 - POITIERS

192. DI Maîtrise des risques industriels - Option Risques et accidents industriels**"Connexes"***www.insa-centrevaldeloire.fr/sites/default/files/telechargements/fiche_rncp_2016_mri.pdf*

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP25708

Établissement porteur : INSA Centre Val de Loire

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :**

- Consultant en Sécurité
- Expert auprès des Compagnies d'assurance
- Ingénieur ou consultant en Maîtrise des Risques
- Ingénieur Gestion de risques
- Ingénieur Prévention

18 - BOURGES

193. DI Génie des systèmes industriels - option énergies renouvelables**"Connexes"***www.insa-centrevaldeloire.fr/fr/formation/genie-des-systemes-industriels*

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP25702

Établissement porteur : INSA Centre Val de Loire

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :**

- Chargé de projet énergies renouvelables
- Ingénieur énergéticien (Solaire, Eolien)
- Ingénieur conception de systèmes énergies renouvelables

41 - BLOIS

194. Ingénieur ENSEM**"Connexes"***ensem.univ-lorraine.fr/*

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP24712

Établissement porteur : UL / ENSEM

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur

54 - VANDOEUVRE

195. ENSE3-filière SEM (Système énergétique et marché)**"Connexes"***ense3.grenoble-inp.fr/fr/formation/ingenieur-de-grenoble-inp-ense3-filiere-systemes-energetiques-et-marches-sem#page-presentation*

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP17095

Établissement porteur : Grenoble INP-UGA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

196. Programme Grande École Arts et Métiers ParisTech**"Connexes"**

www.artsetmetiers.fr/fr/formation/ingenieur-generaliste

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP14467

Établissement porteur : Arts et Métiers Sciences et Technologies

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Ingénieur généraliste, tourné vers l'industrie de demain.

197. Energie et Marchés**"Connexes"**

www.ifp-school.com/formation/diplome-dingenieur-specialise-disdesa/energie-et-marches

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP 9274

Établissement porteur : IFP School - École nationale supérieure du pétrole et des moteurs - ENSPM

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) :

- Chargé/Responsable de financement de projet énergétique / Responsable en financement structuré
- Développement de projet renouvelable
- Économiste de l'énergie
- Analyste de marché lié à l'énergie
- Consultant/Manager dans le domaine de l'énergie
- Ingénieur études transport distribution gaz et électricité
- Manager d'un portefeuille gaz & électricité
- Responsable de contrat d'achat

92 - RUEIL-MALMAISON

198. Energie et motorisations**"Connexes"**

www.ifp-school.com/formation/diplome-dingenieur-specialise-disdesa/energie-et-motorisations

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP 9273

Établissement porteur : IFP School - École nationale supérieure du pétrole et des moteurs - ENSPM

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Cette certification mène à une large gamme de métiers à l'international, le plus souvent dans une direction technique : conception du système de chaîne de traction d'un véhicule, recherche et innovation (R&I), intégration véhicule, adaptation en fonction

92 - RUEIL-MALMAISON

199. Energie et Procédés**"Connexes"**

www.ifp-school.com/formation/diplome-dingenieur-specialise-disdesa/energie-et-procedes

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP 9269

Établissement porteur : IFP School - École nationale supérieure du pétrole et des moteurs - ENSPM

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

Métier(s) visé(s) :

- Ingénieur Procédés en Ingénierie
- Ingénieur Procédés Unités, Suivi et optimisation
- Ingénieur R&D
- Ingénieur Procédés Assistance Technique, Production, démarrage
- Ingénieur ordonnancement et planning de fabrication

92 - RUEIL-MALMAISON

200. Réservoir géosciences and Engineering**"Connexes"**

www.ifp-school.com/formation/diplome-dingenieur-specialise-disdesa/reservoir-geoscience-and-engineering

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP 9267

Établissement porteur : IFP School - École nationale supérieure du pétrole et des moteurs - ENSPM

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) :

- Ingénieur diagraphie, Ingénieur géologue en caractérisation et modélisation de réservoir.
- Ingénieur de gisement
- Ingénieur réservoir

92 - RUEIL-MALMAISON

201. Petroleum Geosciences**"Connexes"**

www.ifp-school.com/formation/diplome-dingenieur-specialise-disdesa/petroleum-geosciences

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP 9266

Établissement porteur : IFP School - École nationale supérieure du pétrole et des moteurs - ENSPM

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) :

- Géoscientifiques d'exploration
- Géoscientifiques de réservoir
- Ingénieur réservoir
- Ingénieur géologue
- Ingénieur géophysicien
- Expert en données du sous-sol

92 - RUEIL-MALMAISON

202. Powertrain engineering**"Connexes"**www.ifp-school.com/formation/diplome-dingenieur-specialise-disdesa/powertrain-engineering

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP 34610

Établissement porteur : IFP School - École nationale supérieure du pétrole et des moteurs - ENSPM

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :**

- Ingénieur(e) conception;
- Ingénieur (e) Justification Architecture moteur;
- Ingénieur (e) développement projet chaîne de traction;
- Ingénieur (e) Intégration véhicule;
- Ingénieur(e) mise au point et calibration;
- Ingénieur(e) essai groupe moto-propulseur;
- Ingénieur(e) contrôle commande chaîne de traction;
- Ingénieur(e) modélisation.

92 - RUEIL-MALMAISON

203. MASTÈRES SPÉCIALISÉS®**"Connexes"**www.artsetmetiers.fr/fr/formation/masteres-specialises-et-mba

Voie de formation : FC

Code RNCP ou RS : non identifié

Établissement porteur : Arts et Métiers Sciences et Technologies

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Formations post-diplômes à orientation professionnelle, les Mastères Spécialisés® apportent une spécialisation très pointue dans une fonction, un métier ou un secteur en plein essor.**204. Programme Ingénieur de spécialité****connexe**www.artsetmetiers.fr/fr/formation/ingenieur-de-specialite

Voie de formation : App

Code RNCP ou RS : non identifié

Établissement porteur : Arts et Métiers Sciences et Technologies

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur spécialisé dans l'un des domaines : génie mécanique, génie industriel, génie énergétique.**205. Programme National de master orienté recherche****connexe**www.artsetmetiers.fr/fr/formation/masters-recherche

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : non identifié

Établissement porteur : Arts et Métiers Sciences et Technologies

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Plusieurs parcours de Master 2, associées à des mentions : "Génie Mécanique"; "Énergie"; "Génie Industriel".**206. ENSEIHT Eco-Energie****"Connexes"**www.enseiht.fr/fr/formation/formation-ingenieur-par-l-apprentissage/departement-3ea/programme-programme-3a-3ea.html

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : non identifié

Établissement porteur : ENSEIHT - INP Toulouse

Avancement : Existant

Durée formation : non renseigné

31 - TOULOUSE

207. Mastère (accrédité CGE, Nouvelles Technologies de l'énergie (NTE))**"Connexes"**www.enseiht.fr/fr/formation/masteres-specialises/nouvelles-technologies-de-l-energie.html

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS : En cours d'enregistrement

Établissement porteur : ENSEIHT - INP Toulouse

Avancement : Existant

Durée formation : <= 6 mois (< ou = 900 h)

31 - TOULOUSE

208. IAE- master - Design de transitions**Sensibilisation**www.grenoble-iae.fr/menu-principal/formations/masters/master-2e-annee-m2/master-2-design-de-transitions-805164.kjsp?RH=1464163742223

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP35910

Établissement porteur : Grenoble INP-UGA

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

209. Ingénieur ENSG (Géologie)**Sensibilisation**ensg.univ-lorraine.fr/

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP34959

Établissement porteur : UL / ENSG

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)**Métier(s) visé(s) :** Ingénieur

57 - NANCY

210. Master mention énergie - BC02 - entrepreneuriat dans les énergies renouvelables - développement et intégration de savoirs hautement spécialisés

Sensibilisation

exed.polytechnique.edu/formations/ingenierie/entrepreneuriat-energies-renouvelables

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP34438BC02

Établissement porteur : X Exed - école polytechnique executive education

Avancement : Existant

Durée formation : <= 1 mois (< ou = 150 h)

91 - PALAISEAU

211. master chimie

Sensibilisation

formations.univ-grenoble-alpes.fr/fr/catalogue-2021/master-XB/master-chimie-IK5DXE34.html

Voie de formation : FI, FC, App

Code RNCP ou RS : RNCP31803

Établissement porteur : UGA

Avancement : Prévu pour 2025

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

212. Ingénieur ENSAIA

Sensibilisation

ensaia.univ-lorraine.fr/

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP22478

Établissement porteur : UL / ENSAIA

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Ingénieur

54 - VANDOEUVRE

213. Ingénieur EEIGM (Matériaux)

Sensibilisation

eeigm.univ-lorraine.fr/

Voie de formation : FI, App

Code RNCP ou RS : RNCP17505

Établissement porteur : UL / EEIGM

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) : Ingénieur

54 - VANDOEUVRE

214. Phelma-filière GEN

Sensibilisation

phelma.grenoble-inp.fr/fr/formation/ingenieur-de-grenoble-inp-phelma-filiere-genie-energetique-et-nucleaire-gen#page-presentation

Voie de formation : FI, FC

Code RNCP ou RS : RNCP12741

Établissement porteur : Grenoble INP-UGA

Avancement : Prévu pour le dernier trimestre 2023

Durée formation : non renseigné

38 - GRENOBLE

Bac + 8, doctorat (niveau 8)

215. Doctorat @FEMTO-ST

"Cœur"

www.femto-st.fr/fr/Departements-de-recherche/ENERGIE/Equipes-de-recherche/SHARPAC

Voie de formation : FI

Code RNCP ou RS :

Établissement porteur : Université de Franche-Comté

Avancement : Existant

Durée formation : > 6 mois (> 900 h)

Métier(s) visé(s) :

- Ingénieur R&D
- Chercheur
- Créateur d'entreprise

90 - BELFORT

ANNEXE 2

État des lieux des initiatives

Valorisation des métiers / recrutement / attractivité

- Recrutement Symbio (AURA)
- INTEREG VI North West Europe/ promotion des énergies renouvelables (Grand Est)
- REMED – électromobilité/ lycées techniques (AURA)
- Eco Green Challenge (Pays de la Loire)
- Formula Student (AURA)
- Avec l'industrie
- Forindustrie

AMI CMA Formations

- **AMHY** (accélération du Montage des formations hydrogène) - INP/UGA Grenoble
- **Projet H₂** Neutralité carbone
- **GENHYO** (actions de sensibilisation et formations sur l'hydrogène décarboné en Occitanie)
- **ULCO Dunkerque** centre de formations décarbonation avec micro-certifications
- **AMPHY** - Académie des Métiers et Professions de l'hydrogène décarboné (PPE St Avold)
- **AMI CMQ*** Excellence énergies
- H₂ neutralité CARBONE CMQ*

AMI CMA Diagnostic

- **FH2-PDL** – filière hydrogène dans les Pays de la Loire
- **COMED** - compétences et métiers des énergies décarbonées
- **CATU** – Union des Transports Publics et Ferroviaires digitalisation et décarbonation des mobilités
- **LMA - GIP Roissy** – impacts des mutations aéroportuaires

Campus

- H₂ académie / Campus Ceine (Normandie)
- Ariane Group / Vernon (Normandie) – école ingénieurs

Autres projets

- AMI résilience énergétique – financement de projets de recherche à potentiel de développement économique
- DYNAHyse Grand Est – plan d'actions pour le développement de la filière hydrogène

Projets européens

- Diagnostic Compétences H₂ Europe - GREENSKILLS4H2 - Hydrogène Europe
- Greenskhy Projet InteregVI axé sur métiers en tensions frontaliers

**(CMQ : Centre des Métiers et des Qualification)*

ANNEXE 3

Approches méthodologique pour l'état des lieux formations

Pour réaliser l'état des lieux de l'offre de formation sur l'hydrogène, nous avons exploré 3 approches méthodologiques :

- Repérage des certifications associées aux codes ROME déclarés par le certificateur lors de l'enregistrement de leur certification auprès de France compétences. Ce référentiel est complété par le référentiel Certif Info pour les certifications non inscrites auprès de France compétences. Les codes Rome recherchés étant ceux identifiés dans le Lot A ou B - présent dans l'annexe X.
- Recherche par analyse sémantique dans les textes réglementaires des certifications RNCP et RS
- Recherche par analyse sémantique dans la base Offre Info

Dans les deux premières approches, les critères de recherches définis permettront, dans un premier temps, d'identifier dans Certif Info des certifications RNCP et RS et dans un second temps, Offre Info sera mobilisée pour s'assurer qu'une offre de formation existe dans le cadre de la formation continue destinée aux demandeurs d'emploi ou en apprentissage (périmètre des collectes des Carif-Oref).

Identification des formations hydrogènes dans les certifications RNCP et RS (via Certif Info)



Vérification de mise en œuvre des formations dans l'offre de formation (Offre Info)

La troisième approche repose sur le principe inverse : tout d'abord une identification de l'offre de formation répondant aux critères hydrogène puis une caractérisation de formation proposée, qu'elle soit ou non enregistrée auprès de France compétences.

Identification dans l'offre des formations hydrogènes dans Offre Info



Identification des formations hydrogène dans les certifications RNCP et RS (via Certif Info)



Identification de formations hydrogènes dans les autres certifications et les formations professionnalisantes via Offre Info et Certif Info

L'APPROCHE PAR ROME

Principe

Le repérage des certifications associées est réalisé grâce aux codes ROME déclarés par le certificateur lors de l'enregistrement de leur certification auprès de France compétences. Ce référentiel est complété par le référentiel **Certif Info** pour les certifications non inscrites auprès de France compétences. C'est notamment le cas de certains certificats de qualification professionnels (CQP), reconnus par les branches professionnelles. Nous nous sommes appuyés sur la correspondance entre les métiers ROME et les métiers France Hydrogène utilisés dans les lots A et B pour identifier les certifications associées.

Résultats

Ce repérage permet d'identifier un potentiel de **2 429 certifications** pouvant mener à l'un des codes ROME hydrogènes.

Cette approche a été rapidement jugée trop globale et non pertinente, au vu des résultats obtenus, puisqu'en moyenne un code ROME est associé à 65 certifications. Ce nombre regroupe toutefois des résultats très différents selon les ROME : par exemple, le code ROME « H2914 - Réalisation et montage en tuyauterie » n'est associé qu'à 2 certifications, tandis que le code ROME « H1206 - Management et ingénierie études, recherche et développement industriel » l'est à 579.

Avantages et inconvénients

L'avantage de cette approche est que l'identification des certifications existantes peut facilement être automatisable. Il en est de même pour faire le lien entre les certifications et l'offre de formation réellement mise en œuvre dans le cadre de l'apprentissage et de la formation continue destinée aux personnes dépourvues d'emploi.

L'inconvénient est que la maille du ROME est aujourd'hui trop large pour identifier de manière pertinente des formations en lien direct avec l'hydrogène.

À noter qu'un travail similaire pourra être envisagé une fois que le ROME 4.0 sera déployé, notamment dans l'environnement des certifications (en cours d'expérimentations dans Certif Info). Le ROME 4.0 (Répertoire opérationnel des métiers et des emplois) est le nouveau référentiel de métiers et de compétences de Pôle emploi <https://pole-emploi.io/data/api/rome-4-0-fiches-metiers>).

APPROCHE PAR MOTS-CLES « HYDROGÈNE » ET « H₂ » DANS LES TEXTES RÉGLEMENTAIRES DES CERTIFICATIONS (RNCP ET RS)

Principe

Afin d'identifier des certifications plus en lien avec la filière hydrogène, il a été décidé de les repérer en utilisant une recherche textuelle. Cette approche a été mise en œuvre à partir des textes réglementaires des certifications inscrites auprès de France compétences. Les termes « hydrogène » et « H₂ » ont ainsi été recherchés dans :

- le libellé de la certification (RNCP) ou de l'habilitation (RS) ;
- le résumé de la certification : objectifs et contexte, activités visées, compétences attestées ;
- le libellé des blocs de compétences et la liste des compétences de chacun des blocs ;
- les secteurs d'activité et type d'emplois visés par la certification.

Lien vers une fiche RNCP : <https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/10539/>.

Ces informations sont validées lors de l'enregistrement auprès de France compétences et sont valables durant toute la durée de la validité de la certification (3 ans ou 5 ans selon le type de certification).

Suivre la récurrence des termes « hydrogène » et « H₂ » dans les textes réglementaires permet donc d'observer le dynamisme des certifications. De plus, il est intéressant d'identifier les champs dans lesquels les mots-clés sont situés afin d'avoir une idée de la mise avant de l'hydrogène dans la certification.

Résultats

Au 20 mars 2023, le terme « hydrogène » est trouvé dans 10 certifications inscrites au RNCP, aucune dans le répertoire spécifique. Le terme « H₂ » n'est identifié ni dans le RNCP, ni au RS.

Deux formations apparaissent clairement hors champs hydrogène, il s'agit des titres professionnels (TP) en lien avec l'installation et l'équipement des piscines.

Donc, **seules huit certifications sont à retenir comme entrant dans le périmètre « hydrogène ».**

Le terme hydrogène est présent dans :

- 5 certifications au niveau des capacités attestées ;
- 1 certification dans le bloc de compétences ;
- 2 dans les activités visées (bac STL - Sciences et technologies de laboratoire) ;
- jamais dans l'intitulé de la certification.

Parmi ces huit certifications, trois ont une offre de formation en cours ou à venir collectée par un Carif-Oref, soit dans le cadre de l'apprentissage, soit dans le cadre des formations destinées aux personnes dépourvues d'emploi.

Liste des huit certifications :

Code RNCP	Intitulé RNCP	Proposé dans Offre Info	
		Apprentissage	Formation continue
35714	Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure d'électrotechnique, d'électronique, d'informatique, d'hydraulique et des télécommunications ; de l'Institut national polytechnique de Toulouse - Spécialité électronique et génie électrique	Oui	Oui
950	Bac techno STL spécialité physique de laboratoire de procédés industriels option contrôle et régulation		
951	Bac techno STL spécialité physique de laboratoire de procédés industriels option optique et physico-chimie		
10539	Master domaine : sciences, technologies, santé – Mention : sciences mécaniques appliquées – Spécialité : thermique énergétique		
4612	Ingénieur diplômé de l'École polytechnique de l'Université de Chambéry, (Polytech' Savoie) spécialité environnement, bâtiment, énergie		
9269	Titre ingénieur spécialisé en énergie et procédés	Oui	Oui
9270	Titre ingénieur spécialisé en procédés et polymères	Oui	Oui
28340	Master sciences, technologies, santé – Mention : énergie		

Avantages et inconvénients**Les avantages sont multiples :**

- Des nouvelles certifications sont enregistrées mensuellement auprès de France compétences.
- Les données sont en open data. Elles sont donc facilement accessibles.
- Le lien avec l'offre de formation est réalisable facilement grâce aux codes RNCP et RS, présents dans le flux d'Offre Info ou d'autres bases (OPCO, Onisep pour la formation initiale...).
- Des informations sur les certifications sont présentes : type d'enregistrement (de droit, autrement dit une certification portée par un ministère ; sur demande, c'est-à-dire une certification portée par un organisme de formation privée), le niveau de la formation...

Plusieurs inconvénients ressortent de cette approche :

- Les résultats obtenus ne reflètent qu'une toute petite partie des connaissances formations des acteurs de la filière hydrogène.
- Seules sont prises en compte les certifications reconnues par France compétences. Or l'enregistrement d'une nouvelle certification nécessite que toute l'ingénierie pédagogique soit créée, autrement dit que la filière soit suffisamment mature pour porter la création d'une certification. Aussi cette source ne permet pas d'observer les signaux faibles ou les innovations/expérimentations d'organismes, comme cela est souvent le cas lorsque de nouvelles filières et compétences émergent. Ce type d'initiative prend le plus souvent la forme d'action de formation professionnalisante.
- La recherche textuelle ramène dans les résultats des formations hors champs, un regard humain est donc nécessaire pour trier et valider que ces certifications rentrent dans le périmètre hydrogène.

APPROCHE PAR MOT-CLE « HYDROGÈNE » ET « H₂ » DANS L'OFFRE DE FORMATION DE RCO (OFFRE INFO)

Principe

Interroger la base **Offre Info** du Réseau des Carif-Oref permet de compléter la recherche textuelle faite à partir des textes réglementaires de France compétences et notamment d'observer les signaux faibles de l'offre de formation.

Pour cette 3e approche, les termes « hydrogène » et « H₂ » sont recherchés dans les textes collectés par les Carif-Oref lors de la déclaration d'une offre de formation par un organisme de formation. Ces textes sont des champs libres et l'organisme a ainsi la possibilité de mettre en avant des spécificités, des colorations données à leurs formations puisqu'il ne s'agit pas de textes réglementaires. Cette interrogation permet donc de détecter un dynamisme de l'offre de formation avant que celle-ci ne soit prise en compte par le certificateur.

De plus, l'offre de formation collectée cible également des formations professionnalisantes, c'est-à-dire des formations courtes de perfectionnement, de professionnalisation, sur des domaines très précis.

La recherche est effectuée dans les champs suivants d'Offre Info :

- intitulé de la formation ;
- objectifs, programme, validation de la formation.

Lien vers une offre de formation RCO – hydrogène :

https://www.intercariforef.org/formations/vehicule-electrique-a-hydrogene/proformalys/formation-14-AF_0000149571_SE_0000899870.html

The screenshot shows the website interface for 'Véhicule électrique à hydrogène'. At the top, there is a navigation bar with 'Nous Contacter' and 'Se connecter'. Below that is the logo for 'Réseau des CARIF OREF' and a menu with items like 'Accueil', 'Actualités', 'Le Réseau', 'Bilans', 'Outils et Analyses', and 'Avenir et Prospective'. The main heading is 'Véhicule électrique à hydrogène' with a date of '12/04/2023' and 'ID Offres Info : 14_AI_000140571'. Below the heading, there are sections for 'Objectifs, programme, validation de la formation', 'Objectifs', 'Programme de la formation', and 'Contact de la formation'. The 'Objectifs' section mentions 'A l'issue de la formation le participant connaîtra les différentes technologies de production et d'utilisation de l'hydrogène dans les transports terrestres.' The 'Programme de la formation' section lists 'Description de l'hydrogène', 'Historique', 'Informations techniques', and 'Propriétés Chimiques'.

Résultats

Au 20 mars 2023, le terme « hydrogène » est trouvé dans 105 offres de formation présentes, associées à 97 formations différentes dans Offre Info.

Tout comme dans la recherche textuelle réalisée sur les textes réglementaires de France compétences, un tri des formations est nécessaire. Ainsi les formations utilisant les termes « hydrogène » et « H₂ » dans le secteur du nettoyage, notamment hospitalier, de l'entretien des piscines, du transport, plus particulièrement pour les engins pouvant fonctionner à partir de l'hydrogène, ou encore l'utilisation de l'hydrogène sulfurisé ont été exclues. Ceci nous amène à exclure 70 formations.

Les 26 formations restantes sont jugées pertinentes. Pour ces formations, 10 d'entre elles ont le terme « hydrogène » ou « H₂ » dans l'intitulé de la formation.

En expertisant ces formations, il est apparu nécessaire de les qualifier en trois catégories selon leur proximité avec l'hydrogène :

Formation cœur hydrogène : 16 formations.

Ces formations mènent directement vers un métier de la filière. Par exemple, il est considéré que le master spécialisé « Expert en véhicule électrifiés » apprend directement comment intégrer une pile à combustible dans un véhicule. Il est donc considéré comme une formation de cœur.

Liste des 6 formations :

Code RNCP ou RS	Intitulé de la formation dans Offre Info	Apprentissage	Formation continue
	Mastère « Mobilités décarbonées et nouvelles énergies »		Oui
	Chimie inorganique et industrielle - CHG017		Oui
RS6218	Certificat de formation avancée pour le service à bord de navires soumis au recueil IGF pour les titulaires du certificat de formation de base au recueil IGF (Habilitation)		Oui
RNCP34738	Titre professionnel soudeur TIG électrode enrobée		Oui

RNCP20612	DUT chimie option chimie analytique et de synthèse	Oui	Oui
	Véhicule électrique à hydrogène		Oui

Formation avec une sensibilisation à l'hydrogène : 5 formations.

Il s'agit, par exemple, d'action de formation de type découverte des Énergies renouvelables, ou de Sensibiliser aux enjeux de l'hydrogène en Île-de-France.

Code RNCP ou RS	Intitulé de la formation dans Offre Info	Apprentissage	Formation continue
	Énergies renouvelables		Oui
RNCP 34438BC02	Master mention énergie - BC02 - entrepreneuriat dans les énergies renouvelables - développement et intégration de savoirs hautement spécialisés		Oui
	Énergies renouvelables		Oui
	Hydrogène		Oui
	Sensibiliser aux enjeux de l'hydrogène en Île-de-France		Oui

Avantages et inconvénients de cette approche

Les avantages là encore sont multiples :

- De nouvelles formations sont collectées quotidiennement par les Carif-Oref.
- Toutes les formations présentes sont, soit en cours de réalisation, soit à venir (sans que cela ne garantisse que la formation ait lieu en cas de nombre trop restreint de candidat).
- Il est possible de localiser directement le ou les lieu(x) où sont proposées les formations.
- La collecte est plus large que les seules certifications enregistrées à France compétences (certifications de branches et formation professionnalisante, notamment).
- Les informations pour qualifier les certifications sont présentes (type d'enregistrement, niveau de formation, Formacode...) que la formation soit ou non enregistrées dans les référentiels nationaux France compétences.

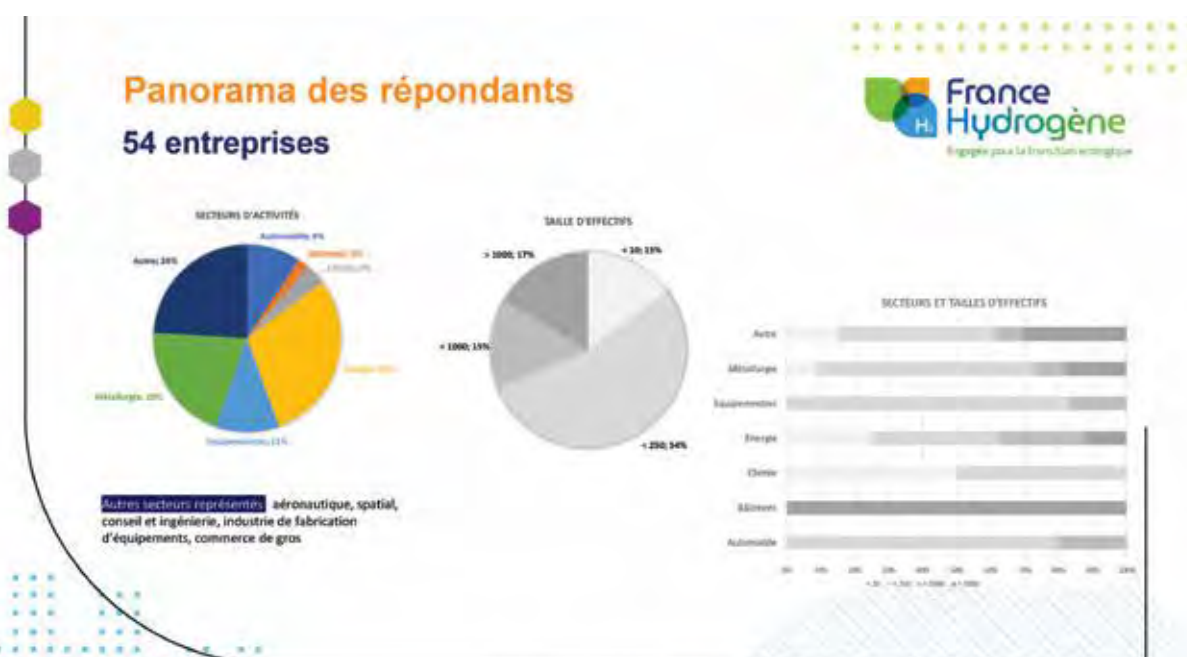
L'inconvénient majeur est le même que pour la solution précédente. Si le travail de requête est automatisé, il est nécessaire de faire un tri sur les formations. Lors de la réalisation de ce test, il est très vite apparu le besoin de catégoriser les formations selon la définition des degrés de colorisation à l'hydrogène.

Autre inconvénient par rapport aux autres approches, ces données ne sont actuellement pas en open data, seul le Réseau des Carif-Oref peut les interroger.

Au regard des résultats et des avantages-inconvénients établis pour les trois approches, c'est cette dernière qui a été retenue comme étant la plus pertinente comme méthode d'identification des formations à l'hydrogène et pour en assurer le suivi.

ANNEXE 4

Résultats de l'enquête réalisée auprès des adhérents de France Hydrogène (Janvier 2023)



Les besoins en recrutement liés à l'H2

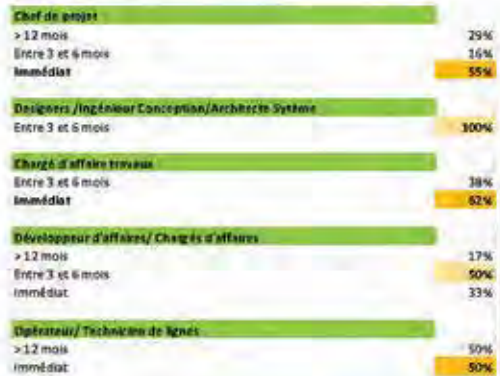
Périmètre global | base : 212 réponses exprimées

Le top 5 des métiers

Chef de projet	11	21%
Designer / Ingénieur Conception/Architecte Système	10	7%
Chargé d'affaires travaux	13	6%
Développeur d'affaires/ Chargés d'affaires	11	5%
Opérateur/ Technicien de lignes	10	5%
Technicien de test / essais	8	4%
Chargé d'études de sécurité	7	3%
Chef de projet normalisation et réglementation	7	3%
Chercheur/Ingénieur R&D	7	3%
Ingénieur essais/bests	7	3%
Ingénieur généraliste	7	3%
Certificateur	5	2%
Chief Technical Officer	5	2%
Commercial/Account Manager	5	2%
Conducteur de lignes automatisées	5	2%
Ingénieur fluides	5	2%
Ingénieur gaz	5	2%
Ingénieur industrialisation génie industriel	5	2%
Ingénieur procédés/produits	5	2%
Ingénieur sûreté de fonctionnement /OSE	5	2%
Opérateur de production sur sites industriels /opérateur console	5	2%
Technicien de maintenance industrielle	5	2%
Technicien gaz	5	2%
Ingénieur d'exploitation (Manager site)	4	2%
Ingénieur génie thermique	4	2%
Technicien de maintenance /d'exploitation	2	1%

Base : 212 réponses exprimées

Le degré d'urgence des recrutements



FRANCE HYDROGÈNE - ÉTÉ 2024 (20)

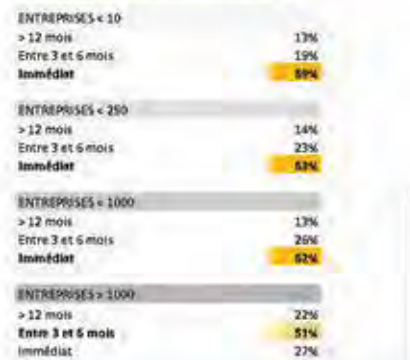
Les besoins en recrutement liés à l'H2

Focus par taille d'effectifs

Le top 5 des métiers

ENTREPRISES MOINS DE 10		
Développeur d'affaires/ Chargés d'affaires	11	52%
Chef de projet	8	29%
Chargé d'études de sécurité	2	10%
Technicien de maintenance /d'exploitation	2	10%
ENTREPRISES MOINS DE 250		
Chef de projet	20	17%
Opérateur/ Technicien de lignes	20	9%
Chargé d'affaires travaux	8	7%
Ingénieur essais/bests	7	6%
Ingénieur généraliste	7	6%
ENTREPRISES MOINS DE 1000		
Chef de projet	15	38%
Certificateur	5	18%
Chercheur/Ingénieur R&D	5	17%
Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	5	17%
Ingénieur procédés/produits	5	17%
ENTREPRISES PLUS DE 1000		
Chef de projet	8	22%
Chargé d'affaires travaux	5	14%
Chargé d'études de sécurité	5	14%
Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	5	14%
Ingénieur gaz	5	14%
Technicien gaz	5	14%

Le degré d'urgence des recrutements



FRANCE HYDROGÈNE - ÉTÉ 2024 (20)

Les besoins en recrutement liés à l'H2

Focus par secteur d'activité

AUTOMOBILES

Chief Technical Officer	5	25%
Designer /Ingénieur Conception/Architecte Système	5	25%
Ingénieur industrialisation génie industriel	5	25%
Chef de projet normalisation et réglementation	3	15%
Ingénieur essais/bests	2	10%

→ Degré d'urgence : 50% immédiat ; 50% avant 6 mois

ÉNERGÉTIQUE

Chargé d'affaires travaux	5	20%
Conducteur de lignes automatisées	5	20%
Opérateur de production sur sites industriels /opérateur console	5	20%
Chef de projet	4	16%
Technicien de test /d'essai	4	16%
Ingénieur généraliste	2	8%

→ Degré d'urgence : 60% immédiat ; 40% à plus d'un an

INDUSTRIEL

Opérateur/ Technicien de lignes	10	21%
Chargé d'affaires travaux	8	17%
Commercial/Account Manager	5	10%
Ingénieur fluides	5	10%
Ingénieur gaz	5	10%
Ingénieur procédés/produits	5	10%
Technicien de maintenance industrielle	5	10%
Chef de projet	3	6%
Technicien de maintenance /d'exploitation	2	4%

→ Degré d'urgence : 73% immédiat ; 17% avant 6 mois

AVIATION

Chef de projet	8	52%
Développeur d'affaires/ Chargés d'affaires	6	38%
Certificateur	5	32%
Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	5	32%
Ingénieur sûreté de fonctionnement /OSE	5	32%
Technicien de test /d'essai	3	18%
Technicien gaz	3	18%

→ Degré d'urgence : 46% immédiat ; 35% avant 6 mois

SPATIAL

Chef de projet	5	20%
Chercheur/Ingénieur R&D	3	12%

→ Degré d'urgence : 83% immédiat ; 17% à plus d'un an

AUTRES

Chargé d'affaires travaux	7	29%
Chercheur/Ingénieur R&D	6	23%
Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	5	20%
Développeur d'affaires/ Chargés d'affaires	5	20%
Ingénieur essais/bests	3	12%
Ingénieur généraliste	3	12%
Chief de projet normalisation et réglementation	4	16%
Ingénieur d'exploitation (Manager site)	4	16%
Ingénieur génie thermique	4	16%
Chef de projet	3	12%

→ Degré d'urgence : 51% immédiat ; 42% avant 6 mois

FRANCE HYDROGÈNE - ÉTÉ 2024 (20)

Les métiers considérés en tension

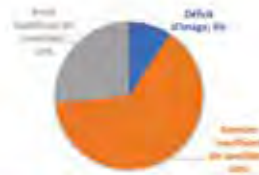
Périmètre global | base : 133 réponses exprimées

Le top 5 des métiers

Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	18	14%
Chef de projet	17	13%
Chercheur/Ingénieur R&D	17	9%
Tuyauteur - Carrelleur	8	8%
Chief Technical Officer	5	4%
Electronicien de puissance	5	4%
Ingénieur conception travaux	5	4%
Ingénieur d'essai/test	5	4%
Ingénieur fluides	5	4%
Ingénieur génie climatique	5	4%
Opérateur/ Technicien de lignes	5	4%
Technicien de maintenance /d'exploitation	5	4%
Technicien mécanicien	5	4%
Ingénieur généraliste	4	3%
Ajuteur - Monteur	3	2%
Certificateur	3	2%
Chauffonnier	3	2%
Destinateur projecteur	3	2%
Ingénieur génie thermique	3	2%
Chargé d'affaire travaux	2	2%
Electronicien	2	2%
Ingénieur hardware/système embarqué	2	2%
Ingénieur arrêté de fonctionnement /QSE	2	2%
Soudeur	2	2%
Technicien de test /d'essai	2	2%
Chargé d'études de sécurité	1	1%
Ingénieur gaz	1	1%

Les motifs de tension

Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	
Nombre insuffisant de candidats	72%
Profil inadéquat de candidats	28%
Chief de projet	
Nombre insuffisant de candidats	58%
Profil inadéquat de candidats	42%
Chercheur/Ingénieur R&D	
Nombre insuffisant de candidats	58%
Profil inadéquat de candidats	42%
Tuyauteur - Carrelleur	
Déficit d'image	100%
Chief Technical Officer	
Profil inadéquat de candidats	100%



France Hydrogène - Septembre 2021

Les métiers considérés en tension

Focus par taille d'effectifs

Le top 5 des métiers

ENTREPRISE MOINS DE 10		
Chief de projet	6	67%
Chargé d'études de sécurité	1	11%
Ingénieur conception travaux	1	11%
Technicien de maintenance /d'exploitation	1	11%
ENTREPRISE MOINS DE 250		
Chief de projet	11	54%
Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	8	39%
Chercheur/Ingénieur R&D	7	9%
Chief Technical Officer	5	8%
Ingénieur d'essai/test	5	8%
Opérateur/ Technicien de lignes	5	8%
Technicien mécanicien	5	8%
ENTREPRISE MOINS DE 1000		
Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	5	26%
Ingénieur génie climatique	5	26%
Tuyauteur - Carrelleur	5	26%
Technicien de maintenance /d'exploitation	2	11%
Technicien de test /d'essai	2	11%
ENTREPRISE PLUS DE 1000		
Chercheur/Ingénieur R&D	5	22%
Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	5	21%
Electronicien de puissance	5	21%
Certificateur	3	13%
Tuyauteur - Carrelleur	3	13%

Les motifs de tension

MOINS DE 10	
Nombre insuffisant de candidats	75%
Profil inadéquat de candidats	25%
MOINS DE 250	
Déficit d'image	2%
Nombre insuffisant de candidats	65%
Profil inadéquat de candidats	32%
MOINS DE 1000	
Déficit d'image	37%
Nombre insuffisant de candidats	63%
PLUS DE 1000	
Déficit d'image	17%
Nombre insuffisant de candidats	54%
Profil inadéquat de candidats	29%

France Hydrogène - Septembre 2021

Les métiers considérés en tension

Focus par secteur d'activité

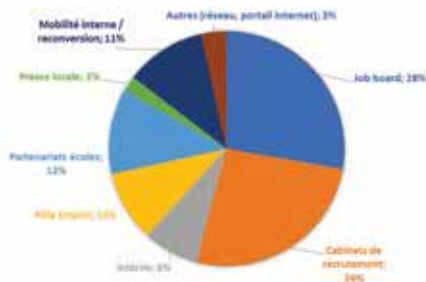
Le top 5 des métiers

Aéronautique		
Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	5	56%
Chargé d'affaire travaux	2	22%
Chercheur/Ingénieur R&D	2	22%
→ Motifs de tension : 100% nombre insuffisant de candidats		
Équipementier		
Chief de projet	7	51%
Chercheur/Ingénieur R&D	5	24%
Technicien mécanicien	5	24%
Ingénieur généraliste	2	10%
Technicien de test /d'essai	2	10%
→ Motifs de tension : 67% nombre insuffisant de candidat ; 33% inadéquation des profils		
Énergie		
Chercheur/Ingénieur R&D	5	17%
Chief Technical Officer	5	17%
Opérateur/ Technicien de lignes	5	17%
Chauffonnier	3	10%
Ingénieur fluides	3	10%
Technicien de maintenance /d'exploitation	3	10%
→ Motifs de tension : 76% nombre insuffisant de candidat ; 17% inadéquation des profils ; 7% déficit d'image		

Industrie		
Designers /Ingénieur Conception/Architecte Système	13	37%
Ingénieur génie climatique	5	14%
Chief de projet	4	11%
Destinateur projecteur	3	9%
Tuyauteur - Carrelleur	3	9%
→ Motifs de tension : 54% nombre insuffisant de candidat ; 31% inadéquation des profils ; 14% déficit d'image		
Services		
Chief de projet	1	100%
→ Motifs de tension : 100% inadéquation des profils		
Autres		
Chief de projet	5	13%
Electronicien de puissance	5	13%
Ingénieur d'essai/test	5	13%
Tuyauteur - Carrelleur	5	13%
Ingénieur conception travaux	4	11%
→ Motifs de tension : 55% nombre insuffisant de candidat ; 30% inadéquation des profils ; 15% déficit d'image		

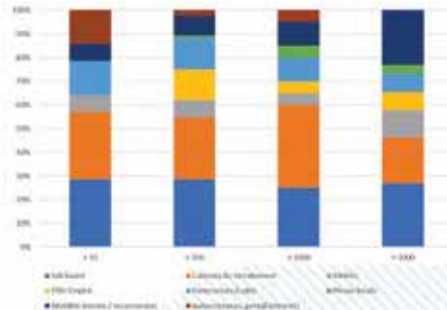
France Hydrogène - Septembre 2021

Les canaux de recrutement utilisés



Base : 144 réponses exprimées

Usages selon tailles d'effectifs

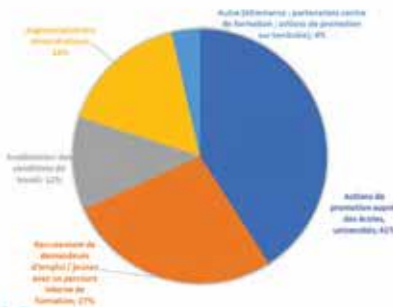


France Hydrogène - Septembre 2021

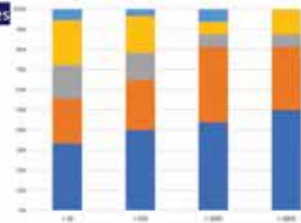
Les leviers et outils RH

Les actions permettant de répondre aux enjeux de recrutement

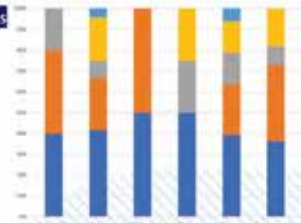
Typologies d'actions envisageables



Selon les tailles d'entreprises



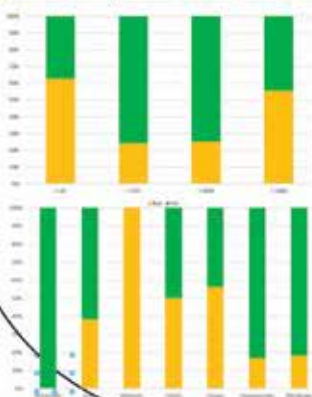
Selon les secteurs d'activités



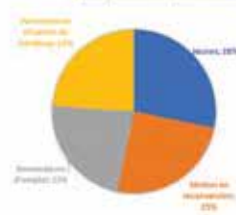
Les leviers et outils RH

Les investissements possibles dans la formation / reconversion de personnel

65% des entreprises se disent prêtes à investir



Les publics prioritaires



Les conditions à rassembler

- Aide au financement (cf. aide publique, participation prise en charge par DF...)
- Appui à l'ingénierie des programmes/contenus de formation (cf. organisme référent/support...)
- Garanties d'engagement des collaborateurs (cf. cohérence du projet personnel, adéquation avec les valeurs d'entreprise, motivation)
- faisabilité logistique des actions (cf. temps, distance géographique)

Les leviers et outils RH

Les dispositifs de développement des compétences mis en œuvre ou envisagés

68% des entreprises évoquent le référentiel FHV, dont :

- 33% existant à jour
- 22% à horizon < 6 mois
- 44% à horizon > 6 mois

72% des entreprises évoquent les parcours de formation interne, dont :

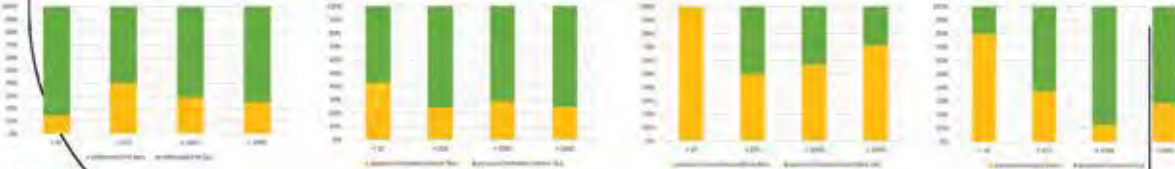
- 54% existant à jour
- 29% à horizon < 6 mois
- 18% à horizon > 6 mois

38% des entreprises évoquent les parcours de formation certifiant/qualifiant, dont :

- 56% existant à jour
- 6% à horizon < 6 mois
- 38% à horizon > 6 mois

64% des entreprises évoquent les passerelles internes, dont :

- 50% existant à jour
- 29% à horizon < 6 mois
- 21% à horizon > 6 mois



Les leviers et outils RH

Les parcours de formation déjà existants

Typologies et modalités de formation

- Tutorat
- Parcours d'intégration
- Académie interne d'excellence (formation obligatoire)
- Parcours différenciés/spécifiques métiers (ex : pile à combustible)
- Parcours et plans de développement des compétences individualisés
- Mobile learning / e-learning
- Événements internes transverses
- Plateforme régionale

Contenu des formations

- Marché de l'hydrogène
- Applications spécifiques au secteur
- Produits de l'entreprise
- Processus métiers internes
- Standards de conception
- Méthodes et outils de design
- Ingénierie systèmes
- Connaissance des risques
- Gestion des risques / méthodologie de sûreté
- Fluides
- Matériaux
- Pile à combustible

Certifications :

- ATEX
- HOB0
- CQPM Conducteur d'équipement Industriel (CEI)
- CQPM Technicien de maintenance industrielle (TMI)

Les leviers et outils RH

Les métiers d'origine des passerelles internes existantes

Automobile	Bâtiment	Chimie	Energie	Equipement	Métallurgie	Autre
<ul style="list-style-type: none"> • Ingénieur essai (vers l'architecture système) • Technicien essai (vers poste de technicien SAV) 	<ul style="list-style-type: none"> • Commercial énergie 	<ul style="list-style-type: none"> • Techniciens maintenance/opérateur (vers Ingénieur projet / exploitation / procédés) 	<ul style="list-style-type: none"> • Chef de projet ENR • Chef de projet ETP • Développeur d'activité milieu des déchets • Opérateur Oil and Gas • Ingénieur BE • Ingénieur Industriel • Ingénieur système vers marketing ou commercial ou SAV • Ingénieur • Chef de projets • Chargés d'affaires • Inspecteur/sûreté de fonctionnement/SSHT • Ingénieur système • Ingénieur sûreté de fonctionnement • Technicien maintenance • Technicien procédés 	<ul style="list-style-type: none"> • Dessinateur / projeteur • Monteur mécanique • Chef de projet • Ingénieur • Tuyauteur • Technicien/opérateur 	<ul style="list-style-type: none"> • Electromécanicien (vers conducteur d'installation) • Dessinateur (vers ingénieur) • Machiniste • Assembleur-testeur • Peintre • Technicien R&D (matériaux, étanchéité) • Technico-commerciaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Chef de projet • Géographe • Ingénieur EPC

Les leviers et outils RH

Les compétences clés à développer

Automobile

- Connaissance du secteur de l'énergie
- Architecture système
- Matériau
- Induction enres
- Maîtrise du risque

Chimie

- Rigueur
- Travail d'équipe
- Communication

Équipement

- Chimie
- Electrochimie
- Mécanique
- Fluidique / gaz
- Génie des matériaux
- Electronique de puissance
- Industrialisation
- Méthodes et procédés industriels

Métallurgie

- Culture Industrie 4.0
- Méthodologie de veille réglementaire et technologique
- Analyse de marché / marketing
- Montage de circuits
- Maintenance
- Contrôle commande
- Ingénierie systèmes
- Ingénierie essais
- Sécurité et risques (infrastructures, manipulation, gestion des gaz)
- Adaptation / Agilité
- Inventivité
- Rigueur / sens de la sécurité

Autre

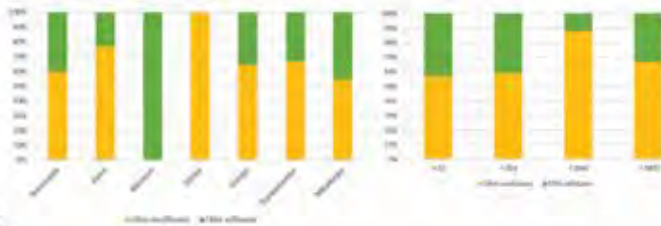
- Environnement réglementaire
- Culture / Analyse du risque et de la conformité réglementaire
- Business development
- Management de projet
- Connaissances en ATEX
- Mécanique des fluides (gaz)
- Electronique de puissance
- Electronique
- Logiciel embarqué
- Ingénierie de projet
- Ingénierie CFD-CFA
- Ingénierie des infrastructures
- Risque industriel
- Génie des matériaux
- Dessin industriel
- Outils à commande numérique
- Pile et électrolyseur
- Capacité intellectuelle
- Esprit d'analyse

- Connaissance du secteur des énergies
- Connaissance du marché de l'H2
- Connaissance des clients (process industriels)
- Environnement réglementaire (sécurité de fonctionnement)
- Montage, développement et gestion de projet
- Planification territoriale
- Veille technologique
- Asset management
- Architecture système
- Contrôle commande électro-technique
- Exploitation et maintenance station H2
- QSE / risques industriels
- Génie électrique
- Métrologie
- Dessin industriel
- Risques industriels
- Environnement réglementaire (sécurité de fonctionnement)
- Typologie
- Câblage
- Equipements sous pression
- Pugnacité
- Esprit d'analyse
- Force de proposition
- Rigueur
- Adaptabilité
- Curiosité

Les leviers et outils RH

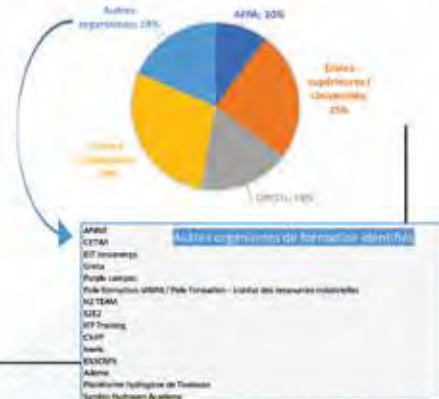
La perception de l'offre de formation existante pour accompagner les activités H2

65% des entreprises considèrent l'offre de formation existante comme insuffisante



87% des entreprises se disent prêtes à mutualiser des actions de formation H2 avec des acteurs externes

Les acteurs de la formation sur lesquels les entreprises se disent prêtes à s'appuyer



Les leviers et outils RH

Les formations indispensables à mettre en place

Typologies de formation et publics cibles

- **Collègues** => Mise en place d'actions/interventions de sensibilisation (usages, fibres et métiers de l'H2)
- **Locaux** => Intégration de modules dédiés dans les programmes scientifiques
- **Étudiants** => Création de modules de spécialisation (fluides, matériaux, industrialisation) dans les cursus universitaires (Master, BTS/DUT) et écoles d'ingénieurs
- **Étudiants** => Mise en place de thèses universitaires (GIR) dédiées aux technologies émergentes
- **renforcement des modules pratiques** Vs enseignement théorique (ex : fabrication de prototypes)
- **Séminaires/colloques** => Développement de modules généralistes sur les enjeux de l'H2 en formation continue
- **Séminaires/colloques et formations** => Développement de modules axés sur les risques de l'H2 en formation continue
- **Séminaires de la R&D** => Développement de modules rapides axés sur les applications à court terme

Contenu des formations

- Chaîne de valeur de l'H2
- Marché et business de l'H2
- Environnement normatif et réglementaire de l'H2
- REX sur les stations existantes
- Montage de projet
- Conception / Design d'installation
- Construction des installations
- Exploitation et maintenance d'une station (EIA, corrosion...)
- Risques industriels / analyse de risques
- Data management appliqué
- Systèmes de management de l'énergie (EMS)
- Fluidique / Sécurité et circuits fluide
- Mécanismes de réaction / Réactions électrochimiques
- Processus
- Mécanique
- Électricité

L'écosystème

Les liens avec les acteurs de la filière



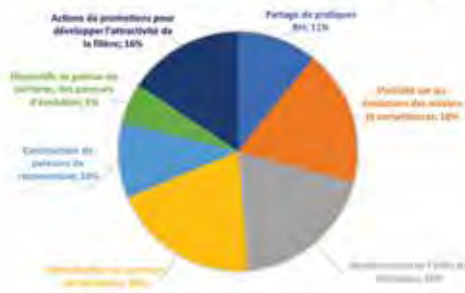
Autres organismes clés : APPA, H2 TEAM, TECNALIA

Le poids par taille d'entreprise des acteurs de la filière dans l'écosystème

	<10	<250	<1000	>1000
France Hydrogène	23%	24%	25%	21%
Région	19%	16%	19%	16%
Pôle de compétitivité	13%	12%	13%	12%
Ecoles / Universités	16%	18%	13%	12%
Centres de recherche	6%	11%	9%	14%
Entreprises	19%	16%	19%	26%
Autres	3%	2%	3%	0%
Total	100%	100%	100%	100%

Les besoins d'accompagnement

Les besoins pour développer les activités H2



Les besoins par taille d'entreprise

	<10	<250	<1000	>1000
Partage de pratiques RH	5%	14%	3%	9%
Visibilité sur les évolutions des métiers et compétences	10%	18%	21%	28%
Renforcement de l'offre de formation	35%	18%	17%	16%
Mutualisation des parcours de formation	30%	20%	21%	13%
Construction de parcours de reconversion	5%	9%	21%	9%
Dispositifs de gestion de carrières, des parcours d'évolution	0%	6%	3%	9%
Actions de promotions pour développer l'attractivité de la filière	15%	16%	14%	16%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

ANNEXE 5 : Matrice sécurité, réglementation et normes

	NIVEAU 0 : ACCULTURATION AUX RISQUES H ₂	NIVEAU 1 : ÉVOLUER DANS UN ENVIRONNEMENT H ₂	NIVEAU 2 : INTERVENIR SUR UNE INSTALLATION H ₂ (AGIR)		NIVEAU 3 : GÉRER LES RISQUES H ₂		
					Prévenir et contrôler les risques	Encadrer des opérations sur les installations	
Savoirs	Sensibilisation à la sécurité hydrogène afin de posséder un vernis sur les risques H ₂ de manière généraliste et hors sol.	Connaissances de base sur les mesures de sécurité adaptées à l'environnement de travail dans lequel la personne évolue.	Large gamme de connaissances théoriques et pratiques afin d'intervenir sur une installation H ₂ en respectant les exigences de sécurité pour lui, les personnes et les biens.		Connaissances très avancées dans la capacité à appréhender la problématique de sécurité et des réglementations et normes associées / compréhension des théories et de principes dont certaines sont à l'avant-garde du savoir dans ce domaine.		
Savoirs-faire			Effectuer des activités et résoudre des problèmes en sélectionnant et utilisant des méthodes, outils, matériels et informations relatifs à la sécurité dans un contexte connu. Être capable d'adapter des solutions existantes pour résoudre des problèmes précis tout en garantissant la sécurité de l'intervention.		Analyser et résoudre des problèmes complexes et imprévus dans le domaine de la sécurité, de la réglementation et des normes / Dégager des solutions et les argumenter / Élaborer des stratégies alternatives pour le développement de l'activité.		
Responsabilité et autonomie sur les systèmes			Organiser son travail de manière autonome dans un environnement généralement prévisible.		Organiser son travail de manière autonome dans un environnement généralement prévisible.		
Compétences techniques (savoir, savoir-faire)	<p>Être sensibilisé aux risques H² (hors sol)</p> <p>Connaître les bases / généralités sur les risques qui interviennent dans la chaîne de valeur fabrication / stockage / transport / usages de l'H₂, associés aux comportements de l'H₂, : risques électriques, risques liés à la pression, risques d'explosion, risques chimiques (corrosion).</p> <p>Comprendre et respecter la signalétique ATEX.</p> <p>Avoir eu une information sur les retours d'expérience des accidents (électrolyseur, station, véhicules...).</p>	<p>Comprendre les caractéristiques spécifiques de l'hydrogène liées aux facteurs accidentels.</p> <p>Identifier et appliquer les règles de sécurité dans un environnement H₂</p> <p>Connaître la signalétique ATEX et s'y conformer.</p> <p>Appliquer les comportements et réactions prescrites en cas de déclenchement des alarmes (ventilation, évacuation...).</p> <p>Connaître et appliquer le port des Équipements de Protection Individuelle (EPI) standards en environnement H₂.</p> <p>Identifier les signaux d'alarme existant dans le dispositif.</p> <p>Connaître les bonnes pratiques (non port d'appareil électronique dans certaines zones...).</p> <p>Connaître et localiser les zones potentiellement dangereuses</p> <p>Localiser les zones de stockage, de conduite et d'évacuation de l'H₂ dans le dispositif.</p> <p>Repérer et éviter les zones dangereuses en cas de dérive accidentelle et appliquer les mesures de sécurité adaptées.</p> <p>Utiliser le matériel de détection</p> <p>Utiliser les explosimètres et détecteurs de gaz portatifs.</p> <p>Connaître les consignes de sécurité prescrites en cas d'intervention ou d'incident et de mise en sécurité de l'équipement.</p>	<p>Maîtriser les risques induits par le fonctionnement des systèmes</p> <p>Connaissances approfondies à la sécurité H₂ : comportement de l'H₂ en cas de fuite, conditions d'ignition et mesures de réduction du risque associées, risque de fouet (flexible), connaissance des risques liés à l'anoxie et procédure d'intervention en milieu confiné ou semi-confiné.</p> <p>Connaissances approfondies des autres risques connexes de l'installation, notamment l'O₂ (pure ou en mélange dans les lignes après maintenance).</p> <p>Mettre en œuvre et sélectionner les règles de sécurité appropriées dans son environnement H₂</p> <p>Se conformer et veiller à la bonne application de la signalétique ATEX.</p> <p>Mesurer les signes de défectuosité des EPI (gants, combinaison anti-statique...).</p> <p>Utiliser les explosimètres et détecteurs de gaz portatifs ; interpréter les indicateurs et résultats.</p> <p>Identifier et utiliser les outils d'intervention et moyens de communication appropriés en zone ATEX.</p> <p>Maîtriser les contrôles commande des automates de sécurité.</p> <p>Savoir lire et interpréter les notices d'opérations et documentations techniques liées aux équipements.</p>	<p>Intervenir en sécurité sur son installation</p> <p>Appliquer les procédures adéquates d'approche des installations en cas de contrôle et/ou de détection d'incident.</p> <p>Tester les équipements ou la fonction de sécurité dans son ensemble.</p> <p>Connaître et appliquer les règles en matière de distances de danger / sécurité relatives à l'électricité.</p> <p>Connaître les règles et appliquer les procédures de consignation tous fluides.</p> <p>Connaître les principes de conception, les interactions et les contraintes entre systèmes, sous-systèmes, circuits connexes et composants (ouverture / fermeture des vannes, séquencement...).</p> <p>Évaluer les conséquences possibles des manipulations et/ou opérations de maintenance liées au gaz haute pression et aux spécificités H₂ (sur le débit, les flux, modifications thermiques...).</p> <p>Assurer la sécurité d'une exploitation</p> <p>Maîtriser les techniques d'identification des fuites d'H₂ (mille bulles, sniffers, caméra thermique ou ultra son).</p>	<p>Assurer la relation et les négociations avec les acteurs institutionnels (volet permitting).</p> <p>Réaliser des études d'impacts environnementaux .</p> <p>Réaliser des études de danger et maîtriser les méthodologies d'analyse et d'évaluation des risques existants (classement de zone ATEX et le matériel adéquat, AMDEC, APR, HAZOP, HAZID...).</p> <p>Concevoir des procédés disposant de Mesures de Maîtrise des Risques (MMR) adaptés aux différents scénarios établis.</p> <p>Établir des Mesures de Maîtrise des Risques instrumentés (MMRI) adaptés aux facteurs de réductions de risques nécessaires.</p> <p>Maîtriser les procédures de normalisation /certification et les processus d'homologation en vigueur.</p> <p>Réaliser des actions de veille réglementaire et normative.</p> <p>Participer à la rédaction et à la mise à jour du Document Relatif à la Protection contre les Explosions (DRPE).</p> <p>Établir les règles de port d'EPI.</p> <p>Établir une vision globale du cycle de vie de sécurité pour manager la sécurité fonctionnelle du site, définir les fonctions de sécurité et le SIL requis à partir de l'analyse de risques.</p> <p>Piloter un projet d'implantation d'un SIS.</p> <p>Définir la politique de maintenance du SIS, mettre au point les méthodes et faire le suivi du matériel de sécurité.</p> <p>Intégrer la sécurité fonctionnelle dans les activités de fabrication.</p> <p>Dialoguer avec l'administration sur la contribution du SIS à la maîtrise des risques du site.</p> <p>Déclaration d'événements au BARPI*.</p>	<p>Assurer la relation et les négociations avec les acteurs institutionnels (volets permitting et/ou gestion de crise).</p> <p>Connaître les spécificités et contraintes d'utilisation des zones et des exigences relatives à celles ci.</p> <p>Connaître les outils d'intervention / maintenance et moyens de communication en zone ATEX.</p> <p>Connaître et faire appliquer les règles en matière de distance de danger et de distance de sécurité relatives à l'électricité.</p> <p>Maîtriser les contrôles commande des automates de sécurité.</p> <p>Maîtriser les fonctions instrumentées de sécurité et leur maintenance</p> <p>Maîtriser les procédures de normalisation / certification et les processus d'homologation en vigueur.</p> <p>Concevoir et formaliser les procédures / protocoles et bonnes pratiques d'intervention et/ou de maintenance sur les systèmes.</p> <p>Faire appliquer et expliquer les enjeux et conditions standards de port des EPI.</p> <p>Participer à la rédaction et à la mise à jour du Document Relatif à la Protection contre les Explosions (DRPE).</p> <p>Préserver l'intégrité de sécurité du SIS, en gérant les alarmes (défaut capteur, discordance, écart de mesures...), les by-pass.</p> <p>Mettre en place des mesures compensatoires.</p> <p>Analyser la situation avant de procéder au réarmement du SIS.</p> <p>Enregistrer les événements et déclaration d'événements au BARPI*.</p>	
Compétences comportementales (savoir-être)/ facteurs organisationnels	Être sensibilisé à la culture de sécurité via la mobilisation de tous, les piliers de la sécurité (technique, procédures et organisationnel et humain), culture de la transparence...	Respecter strictement les procédures et les règlements (techniques, de sécurité, internes, organisationnels et humains). Alerter en cas de dysfonctionnement ou d'erreur dans l'application d'une procédure.	Gestion du stress, agir de manière calme et réfléchie, prendre ses précautions / comprendre ce qu'est la culture de la sécurité, pratique de la décision en situation de l'incertitude.		Agir de manière calme et réfléchie en situation de stress. Introduire une conscience partagée des risques et obtenir un engagement des collaborateurs sur le sujet, travailler sur les trois piliers de la sécurité (technique, procédure et organisationnel), créer un climat de confiance pour favoriser les retours d'expérience des collaborateurs. Arbitrer entre les exigences du management et les réalités du terrain. Créer un environnement favorable à la sécurité, favoriser des pratiques individuelles et collectives plus sûres.		
Risques spécifiques hydrogène	Sensibilisation	Connaissance basique.	Besoin d'avoir une bonne compréhension et les bonnes pratiques relatives aux thématiques suivantes		Très bonne maîtrise théorique (équations) et pratique relative aux thématiques suivantes		
			Propriétés de l'H ₂ pertinentes pour la sécurité, compatibilité avec les matériaux, sécurité de l'H ₂ liquide (cryogénie), évaluation des conséquences pour les personnes et les biens, les dégagements d'hydrogène non enflammés à l'air libre et leur mitigation, sources d'inflammation et prévention de l'inflammation, distances et danger des flammes hydrogène, les explosions H ₂ , les espaces confinés, stations et infrastructures de remplissage d'H ₂ (source étude européenne Hyrespondeur), REX.		Propriétés de l'H ₂ pertinentes pour la sécurité, compatibilité avec les matériaux, sécurité de l'H ₂ liquide (cryogénie), évaluation des conséquences pour les personnes et les biens, les dégagements d'hydrogène non enflammés à l'air libre et leur mitigation, sources d'inflammation et prévention de l'inflammation, distances et danger des flammes hydrogène, les explosions H ₂ , les espaces confinés, stations et infrastructures de remplissage d'H ₂ (source étude européenne Hyrespondeur), REX.		
Habilitations possibles		Habilitation ATEX niveau 0 simple visiteurs, adapté chauffeurs ADR (Accord pour le transport des marchandises dangereuses pour la route) dans le cas des chauffeurs, rare mais peut être nécessaire : habilitation espace confiné (sous traitants).	Habilitations ATEX 1 + formés à la manipulation d'extincteurs et idéalement 1 ^{er} secours (SST). Habilitations électriques hautes (HTA - HTB) (H1V H2V HC) et basses tension (les formations B1V B2V BR BC Be essa). Habilitations risques chimiques (N1 - N2). Habilitation à la conduite et à l'inspection des équipements sous pression.	Habilitation espace confiné (peu d'espace confiné : cuve de stockage KOH sur certaines technologies de membranes, les interventions feront l'objet d'un permis d'entrée en espace confiné pour des entreprises spécialisées déjà formées). Habilitation pour préservation de la sécurité du SIS. Habilitation jointage H ₂ spécifique, systèmes fluides H ₂ , sécurité et mise en œuvre des raccords, détendeurs. Posséder une attestation d'aptitude à la manipulation des fluides, ou une sensibilisation aux risques HFO selon la EN NF 378 (pas obligatoire / dépend des métiers)	Habilitation ATEX niveau 0 ou plus, Habilitations ISM ATEX 2 (ELEC ET MECA) adaptés aux spécificités H ₂ (partie DRPCE). Formation Ingénierie en sécurité fonctionnelle (ING). Formation DESP - Directive 2014/68/UE pour accueil et réception des packages. Formation conseiller à la sécurité avec spécificité TMID si besoin.	Habilitations ISM ATEX 2 (ELEC ET MECA) adaptés aux spécificités H ₂ . SIL - CIM. Formation DESP - Directive 2014/68/UE pour accueil et réception des packages. Formation DESP - 20112017 pour le suivi des ESP soumis. Formation TMD - Equipe Supply. Formation Directive Machine. Formation Consignation toutes énergies (norme NFX 60-400 de décembre 2017).	
Cadre réglementaire et normatif		Connaître les grands principes du cadre réglementaire et normatif en matière de réglementation ATEX, de risques chimiques et de risques liés aux équipements sous pression.	Connaître les éléments clés du cadre réglementaire et normatif applicable à son périmètre, en matière de réglementation ATEX, de risques chimiques, de mesures de maîtrise des risques (MMR), de Directive Machines, de risques liés aux équipements sous pression (DESP...), de systèmes de management de la santé et sécurité au travail (MASE...).		Maîtriser l'ensemble du cadre réglementaire applicable à l'activité H² et plus spécifiquement ce qui concerne les normes de conception via les bonnes pratiques et REX ATEX, ICPE, risques chimiques, HTB, MMR, Directive Machines, DESP/DESP, TMD, ERP, PLU/PPRT, POI/PPI... Maîtriser l'ensemble du cadre normatif applicable aux systèmes et équipements.		
Métiers du référentiel (76)	<ul style="list-style-type: none"> CCO / Directeur des opérations. Chauffeur de taxi. Ingénieur en facteur humain et organisation - Ergonomes. Ajusteur - Monteur. Ingénieur développement / Smart Grids. Ingénieur datas. Commercial / Account Manager. Développeur d'affaires / Chargés d'affaires. Chauffeur de bus, autocars. 	<ul style="list-style-type: none"> Conducteur de train / bateau H₂. Dessinateur-projeteur. Électromécanicien. Électronicien. Ingénieur conception plasturgie. Chef de projet. Ingénieur industrialisation / génie industriel. Modélisateur. 	<ul style="list-style-type: none"> CTO. Manager d'activité. Plombier-Chauffagiste. Responsable d'innovation. Monteur Assembleur / Monteur Câbleur / Technicien d'assemblage. Chaudronnier. Serrurier-métallier. Conducteur de camion de transport d'hydrogène. 	<ul style="list-style-type: none"> Technicien chimiste. Ingénieur métrologie. Ingénieur d'exploitation (manager de site). Ingénieur laboratoire. Ingénieur fluidique. Ingénieur composites. Soudeur. Tuyauteur-canalisateur. Technicien automaticien / roboticien. Technicien électricité. Technicien laboratoire. Technicien procédés. Technicien tests / essais. Technicien instrumentation. 	<ul style="list-style-type: none"> Opérateur de production / opérateur consolliste. Technicien gaz. Technicien de maintenance / exploitation. Technicien mécanicien. Ingénieur génie climatique et thermique. Opérateur de travaux. Technicien industrialisation / méthodes. Ingénieur projet. Opérateur / Technicien de lignes. Tuyauteur - Canalisateur. Ingénieur en mécanique / Mécanicien. Électronicien de puissance. Électrotechnicien. Technicien / opérateur de contrôle QSE. Conducteur de lignes automatisées. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur conception travaux. Ingénieur automaticien. Designer / ingénieur conception / architecte conception. Chef de projet normalisation et réglementation. Certificateur. Chargé d'évaluation de la conformité. Chargé d'études de sécurité. Ingénieur modélisation des phénomènes dangereux. Ingénieur sûreté de fonctionnement / QSE. Chercheur / Ingénieur R&D. Ingénieur hardware / système embarqué. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur gaz. Ingénieur mécatronique. Ingénieur essais / tests. Ingénieur de maintenance. Ingénieur architecte en génie électrique. Ingénieur électrochimie / Electrochimiste. Ingénieur chimie. Ingénieur contrôle commande. Technicien de maintenance industrielle. Ingénieur procédés / produits.

BARPI* : le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industriels (BARPI) est chargé de rassembler, d'analyser et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents industriels et technologiques.

SIS* : Svtstème interne de sécurité

ANNEXE 6 : Matrice briques technologiques H₂

	NIVEAU 0 : CONNAISSANCES GÉNÉRALES DE BASE HYDROGÈNE	NIVEAU 1 : MÉTIERS DES OPÉRATIONS USUELLES (INSTALLATION, EXPLOITATION ET MAINTENANCE)	NIVEAU 2 : MÉTIERS DE L'INGÉNIEURIE ET/OU DE L'ENCADREMENT DES OPÉRATIONS	NIVEAU 3 : MÉTIERS CŒUR SYSTÈME H2 (CONCEPTION ET R&D INDUSTRIELLE)			
Savoirs spécifiques H₂	Connaissances générales de base sur les briques technologiques hydrogène.	Large gamme de connaissances pratiques et théoriques sur les briques technologiques hydrogène.	Connaissances spécialisées et approfondies, régulièrement actualisées sur les briques technologiques hydrogène.	Connaissances très avancées dans un champ professionnel ; compréhension critique de théories et de principes dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine et sont à l'interface de plusieurs domaines de travail sur les briques technologiques hydrogène.			
Savoirs-faire spécifiques H₂		Effectuer des activités et résoudre des problèmes en sélectionnant et en appliquant des méthodes, outils, matériels et informations de base dans un contexte connu sur les briques technologiques hydrogène. Être capable d'adapter des solutions existantes pour résoudre des problèmes précis.	Maîtriser le savoir-faire dans un champ d'activité dont les limites sont connues pour concevoir des solutions à des problèmes nouveaux. Analyser et interpréter les informations en mobilisant les concepts sur les briques technologiques hydrogène. Transmettre le savoir-faire et les méthodes.	Analyser et résoudre des problèmes complexes et imprévus sur les briques technologiques hydrogène. Dégager des solutions et les argumenter. élaborer des stratégies alternatives pour le développement de l'activité. Analyser et interpréter les informations en mobilisant les concepts sur les briques technologiques hydrogène. Transmettre le savoir-faire et les méthodes.			
Responsabilité et autonomie sur les briques technologiques H₂		Organiser son travail de manière autonome dans un environnement généralement prévisible.	Prendre des initiatives pour gérer les projets ou accomplir des activités dans un contexte imprévu. Encadrer une équipe. Gérer une unité.	Organiser son travail dans des environnements complexes et changeants. Concevoir et organiser des processus de travail.			
Compétences ingénierie système	Comprendre la pertinence de l'utilisation de l'hydrogène pour une application. Appréhender le principe de fonctionnement d'un électrolyseur : production de gaz O ₂ & H ₂ , séparation des flux, électrolyse... Appréhender le principe de fonctionnement d'une pile à hydrogène : production d'électricité, séparation des flux... Appréhender le principe de fonctionnement d'une station d'avitaillement hydrogène. Connaître les composants principaux d'un système hydrogène et leurs fonctions. Connaître les enjeux en eau et électricité d'approvisionnement pour la production d'hydrogène. Connaître les interactions générales entre les sous-systèmes. Acquérir les bases des risques hydrogène et connaître les mesures de sécurité courantes.	Le bloc gestion du système hydrogène Appréhender l'architecture et les éléments du contrôle commande global. Maîtriser les principes de fonctionnement d'un système hydrogène et des sous-systèmes (exemple gestion thermique). Maîtriser les interactions entre les sous-systèmes et leurs risques associés. Piloter un système hydrogène en sécurité. Réaliser la mise en sécurité du système (consignation, purge...) selon les procédures définies. Mesurer les conditions opératoires et contrôler le fonctionnement du système. Réaliser la maintenance préventive du système selon des procédures et des protocoles. Réaliser un pré-diagnostic, alerter sur les dysfonctionnements survenant sur le système et prendre les mesures conservatoires adaptées. Réaliser, en encadrement, la maintenance curative du système. Maîtriser la lecture des documents d'ingénierie système (PID, Notices...). Maîtriser et utiliser les moyens de détection d'hydrogène. Participer à la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative. Maîtriser les risques hydrogène et les mesures de sécurité associées.	Le bloc gestion du système hydrogène Connaître le contexte réglementaire d'un système hydrogène. Diagnostiquer un dysfonctionnement sur un système hydrogène. Maîtriser les opérations de maintenance curative. Superviser la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative. Superviser et anticiper l'usure (performance, matériaux...) des systèmes (électrolyseurs, piles à combustible et stations). Superviser la gestion des EIA (électricité, instrumentation et automatisme). Optimiser les interactions entre les sous-systèmes (incluant la performance de l'électricité...). Optimiser l'intégration de l'hydrogène dans un système. Maîtriser les risques hydrogène et les mesures de sécurité associées.	Le bloc gestion du système hydrogène Concevoir l'architecture du système en intégrant les dispositifs de sécurité requis par les différentes exigences réglementaires et imposés par les risques inhérents aux conditions d'utilisation de l'hydrogène dans le système. Concevoir le plan de maintenance d'une installation de production ou de distribution d'hydrogène. Concevoir l'architecture contrôle commande globale du système. Concevoir et optimiser les procédés de purification H ₂ . Concevoir les spécifications des sous-systèmes. Optimiser la performance de la production (achat d'électricité...). Optimiser et gérer les intrants (eau, électricité, potasse (ACV)) nécessaires et les co-produits inhérents au système. Optimiser les réglages de fonctionnement du système en fonction du prix de l'énergie, du LCOH visé... Optimiser la performance du système dans sa globalité. Définir et optimiser la gestion thermique du système. Déployer la méthodologie de gestion de la fiabilité et de la sécurité de fonctionnement dans le processus de conception. Traduire un besoin produit en une spécification technique du système et en spécifications des sous-systèmes. Sélectionner les éléments du balance of plant et les utilités (électricité, froid...). Dimensionner les éléments du balance of plant et les utilités (électricité, froid...)			
Compétences sous-systèmes							
Balance of plant	Reconnaître les équipements sous pression. Connaître le rôle et le principe des éléments du balance of plant.	Identifier les flux et expliquer le rôle des différents éléments du balance of plant. Connaître le fonctionnement des éléments du balance of plant. Connaître les principes fondamentaux de la gestion thermique des éléments du balance of plant. Réaliser la gestion courante des éléments du balance of plant et repérer une anomalie. Réaliser la maintenance préventive des éléments du balance of plant selon les procédures et les protocoles définis.	Réaliser la maintenance curative en encadrement des éléments du balance of plant. Réaliser des tests sous supervision. Maîtriser la lecture des notices relatives au balance of plant (PID, Notices...). Maîtriser les interventions sur les éléments du balance of plant en situation d'encadrement. Contrôler les organes de sécurité (soupapes, fusibles thermiques, filtres). Participer à la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.	Maîtriser et piloter les différents capteurs. Maîtriser le diagnostic suite à un dysfonctionnement sur un élément du balance of plant. Maîtriser les opérations de maintenance curative. Superviser la gestion des EIA (électricité, instrumentation et automatisme). Superviser la maintenance de mécanique pointue sur les éléments du balance of plant. Superviser le plan de maintenance adapté à chaque élément du balance of plant.	Superviser la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative. Superviser et anticiper l'usure. Piloter des indicateurs de maintenance (disponibilité...). Piloter un diagnostic sur un élément dysfonctionnel du balance of plant. Piloter les modifications sur le balance of plant (automatismes). Optimiser le système suite à la récurrence de dysfonctionnements composants.	Concevoir les éléments du balance of plant et les utilités (électricité, froid...) en intégrant les dispositifs de sécurité requis par les différentes exigences réglementaires et imposés par les risques inhérents aux conditions d'utilisation de l'hydrogène dans le système. Concevoir le plan de maintenance des différents éléments du balance of plant.	Optimiser les éléments du balance of plant et les utilités via la maîtrise du cycle de développement (de la conception à la livraison). Optimiser tout ou partie des composants en proposant une nouvelle technologie, un nouveau matériau... Définir la maintenance des composants du balance of plant.
Réservoir / stockage haute pression	Résumer les différents types de stockage (solide, liquide, gazeux). Expliquer les risques liés aux pressions de fonctionnement et aux opérations de détente.	Connaître les différents usages des différents types de technologies (réservoir type 1 à 4). Réaliser la gestion courante du réservoir et repérer une anomalie. Réaliser la mise en sécurité d'un stockage (consignation, purge...). Réaliser des tests sous supervision sur la tête de bouteille (pneumatique). Réaliser la maintenance préventive du réservoir selon les procédures et protocoles définis. Réaliser la maintenance curative en encadrement sur le réservoir. Réaliser un pré-diagnostic et alerter sur les pannes survenant sur le réservoir.	Contrôler l'étanchéité et la perméation. Contrôler la conformité et la tenue en pression du réservoir. Contrôler l'état de fonctionnement via les manomètres. Contrôler les organes de sécurité (soupapes, fusibles thermiques, filtres). Contrôler la gestion thermique du réservoir. Maîtriser la lecture des documents relatifs au réservoir (PID, Notices...). Participer à la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.	Connaître le contexte réglementaire d'un réservoir / stockage hydrogène. Maîtriser le diagnostic suite à un dysfonctionnement sur un élément du réservoir / stockage. Maîtriser les opérations de maintenance curative. Maîtriser les interfaces entre stockages et dispositifs de production / compression / utilisation de l'hydrogène. Superviser la gestion des EIA. Superviser les contrôles liés à la DESP.	Superviser les contrôles sur l'étanchéité et perméation. Superviser la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative. Contrôler le taux d'humidité des membranes. Superviser et anticiper l'usure. Sélectionner et dimensionner le moyen de stockage adéquat pour une utilisation définie.	Concevoir les technologies de compression. Concevoir le pilotage du réservoir (pression et débit). Concevoir le plan de maintenance du réservoir. Concevoir le réservoir / stockage en intégrant les dispositifs de sécurité requis par les différentes exigences réglementaires et imposés par les risques inhérents aux conditions d'utilisation de l'hydrogène dans le système.	Optimiser les conditions de stockage (remplissage, vidage, détection) et sa réversibilité. Définir les besoins en maintenance du réservoir. Définir et optimiser la gestion thermique du réservoir. Déployer la méthodologie de gestion de la fiabilité et de la sécurité de fonctionnement dans le processus de conception. Sélectionner la technologie pertinente pour un usage donné en prenant en compte l'ensemble des variables.
Stack	Nommer les différents technologies de stacks. Connaître l'architecture et l'intrication du stack dans le système.	Appréhender les principes de la gestion de l'humidité et conséquences sur la membrane. Appréhender la circulation des flux dans le stack. Appréhender la gestion thermique du stack. Connaître les principes de fonctionnement des composants : MEA (membrane électrode assembly), plaque bipolaire. Connaître les 3 boucles (air, H ₂ , refroidissement). Réaliser la gestion courante du système et repérer une anomalie. Réaliser les opérations de maintenance préventive de la pile ou de l'électrolyseur selon procédures et protocoles définis.	Réaliser un pré-diagnostic et alerter sur les pannes survenant sur le stack. Réaliser des tests sous supervision. Réaliser la maintenance curative en encadrement des éléments du stack. Suivre la production hydrogène et/ou d'électricité. Maîtriser la lecture des documents sur le stack (PID, Notices...). Maîtriser la détection d'une anomalie de fonctionnement d'une cellule en mesurant son fonctionnement sur un banc. Participer à la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative.	Connaître le contexte réglementaire pour un stack. Maîtriser le diagnostic suite à un dysfonctionnement sur le stack. Maîtriser les opérations de maintenance curative. Maîtriser la mise sous contrôle de la température du stack. Maîtriser la phénoménologie liée à la dégradation du stack. Superviser les opérations de maintenance préventive. Superviser la maintenance annuelle du stack.	Superviser la mise en œuvre d'un projet de maintenance améliorative. Superviser la production de l'hydrogène ou d'électricité (performances, qualité). Superviser et anticiper l'usure. Contrôler le taux d'humidité des membranes. Comparer les différentes technologies sur des échelles de rendement, coût, maturité... Arbitrer sur le point de fonctionnement en fonction des performances globales (densité de courant, efficacité...).	Concevoir une plaque bipolaire. Concevoir le design d'assemblage des cellules et du stack. Concevoir le plan de maintenance du stack. Concevoir les encres catalytiques pour les membranes du stack. Concevoir le stack en intégrant les dispositifs de sécurité requis par les différentes exigences réglementaires et imposés par les risques inhérents aux conditions d'utilisation de l'hydrogène dans le système. Optimiser un procédé de fabrication de MEA (membrane electrode assembly). Optimiser (design / conception) le taux d'humidité membrane.	Optimiser les flux de matière dans les cellules. Optimiser le rendement de conversion du stack dans le cadre de la pile à combustible. Optimiser la surface active d'une cellule de PàC (design / conception). Définir la gestion thermique optimale du stack (refroidissement ou chaleur). Définir la maintenance nécessaire annuelle durant la vie du stack. Sélectionner la technologie pertinente pour un usage donné en prenant en compte l'ensemble des variables. Anticiper les prochaines technologies en fonction de la recherche actuelle.
Métiers du référentiel (76)	<ul style="list-style-type: none"> Chief Operating Officer. Commercial / Account Manager. Développeur d'affaires / Chargé d'affaires. Ingénieur Data. Ingénieur en facteur humain et organisation /Ergonome. Chauffeur de bus / autocars. Chauffeur de taxis. Conducteur de camions de transport d'hydrogène. Conducteur de train / bateau à hydrogène. Tuyauteur - Canalisateur. Chargé d'affaires travaux. Dessinateur projeteur. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajusteur - Monteur. Chaudronnier. Conducteur de lignes automatisées. électromécanicien. électrotechnicien. Ingénieur en mécanique / Mécanicien. Monteur Assembleur / Monteur Cableur / Technicien d'assemblage. Opérateur de production sur sites industriels / Opérateur consoliste. Opérateur de travaux. Opérateur / Technicien de lignes. Plombier-Chauffagiste. Serrurier Métallier. Soudeur. Technicien de maintenance / d'exploitation. 	<ul style="list-style-type: none"> Technicien électricité. Technicien gaz. Technicien mécanicien. électronicien de puissance. électronicien. Ingénieur métrologie. Ingénieur contrôle commande. Technicien automatique / roboticien. Technicien chimiste. Technicien industrialisation / méthodes. Technicien procédés. Technicien de test / d'essais. Technicien / Opérateur de contrôle QSE. Technicien de laboratoire. 	<ul style="list-style-type: none"> Chef de projet. Ingénieur développement / Smart Grids. Ingénieur projet. Responsable d'innovation. Manager d'activité. Chief Technical Officer. Chef de projet normalisation et réglementation. Ingénieur de maintenance. Technicien de maintenance industrielle. Ingénieur de laboratoire. 	<ul style="list-style-type: none"> Technicien d'essais chargé d'évaluation des produits. Manager de programme R&D. Ingénieur conception travaux. Ingénieur d'exploitation (Manager site). Ingénieur industrialisation génie industriel. Certificateur. Chargé d'études de sécurité. Chargé d'évaluation de la conformité. Ingénieur sûreté de fonctionnement / QSE. 	<ul style="list-style-type: none"> Chercheur/Ingénieur R&D. Désigner/Ingénieur Conception/Architecte Système. Ingénieur architecte en génie électrique. Ingénieur automaticien. Ingénieur chimie. Ingénieur conception en plasturgie. Ingénieur d'essais / tests. Ingénieur électrochimie / électrochimiste. 	<ul style="list-style-type: none"> Ingénieur fluides. Ingénieur gaz. Ingénieur génie thermique. Ingénieur hardware / système embarqué. Ingénieur logiciel / logiciel embarqué. Ingénieur matériaux. Ingénieur mécatronique. Ingénieur procédés / produits. Modélisateur.



DEF'HY



Le projet DEF'Hy est une opération soutenue par l'État dans le cadre du plan France 2030, doté de 57 milliards d'euros déployés sur 5 ans, qui vise à développer et créer de nouvelles filières industrielles et technologiques.