

Hydrogène – Quand la recherche rencontre l'industrie

Professeure à l'université de Franche-Comté, Marie-Cécile Péra dirige le FCLAB. Installée au Techn'hom à Belfort, cette unité, unique en Europe, combine recherche et ingénierie de haut niveau sur la thématique hydrogène. Rencontre avec la directrice de cet acteur majeur du développement de la filière.



Voir en Grand :

Pouvez-vous nous présenter FCLAB ?

Marie-Cécile Péra : FCLAB est un centre de recherche et de service sur l'hydrogène. Structure du CNRS¹, l'unité travaille en particulier sur l'intégration de la pile à combustible, qui transforme l'hydrogène en électricité, sans rejets polluants dans l'air. Ses activités de recherche s'inscrivent dans le domaine de l'hydrogène-énergie et de ses applications, en lien étroit avec le tissu industriel. Nous nous appuyons sur une plateforme unique en Europe qui permet de valider les concepts développés d'un point de vue scientifique sur des vrais démonstrateurs.

V.E.G. : Comment a évolué le potentiel de ces technologies ?

M-C.P. : À Belfort, les premiers projets de recherche ont été lancés dès 1999. A l'époque, nous n'étions qu'une poignée de chercheurs à nous pencher sur la technologie de l'intégration des piles à combustible, et à déjà parier sur les perspectives liées à l'hydrogène. Vingt ans plus tard, l'hydrogène-énergie est devenu une technologie clé de la transition énergétique. Sur ses domaines de compétence, FCLAB a aujourd'hui acquis une visibilité internationale et a su convaincre de nombreux partenaires, industriels et académiques à travers le monde. Et c'est désormais un domaine technologique à fort potentiel de croissance.

V.E.G. : Pourquoi croyez-vous à l'hydrogène comme énergie d'avenir ?

M-C.P. : Il n'existe (quasiment) pas à l'état naturel, mais l'hydrogène est un moyen de stocker l'énergie. On peut le produire de manière propre, par électrolyse de l'eau à partir d'électricité d'origine renouvelable, le stocker et le transporter. Utilisé dans une pile à combustible, ce vecteur d'énergie produit de l'électricité, de la chaleur et de l'eau. Il permet donc d'offrir des solutions énergétiques décarbonées dans le domaine de la mobilité et des applications stationnaires, pour alimenter en électricité et chauffer les bâtiments notamment.

V.E.G. : Quel rôle pour la recherche dans la structuration de la filière locale ?

M-C.P. : La plateforme d'essai de Belfort travaille sur les composants de la filière hydrogène et son intégration avec pour ambition le transfert vers les industries. La recherche est donc un atout dans la structuration de la filière hydrogène, en conférant au Nord Franche-Comté un écosystème complet pour déployer cette technologie. Installées au Techn'hom, nos infrastructures permettent aux entreprises de venir tester des applications pas encore finalisées. Sur la pile à combustible et l'hydrogène énergie, nous avons aujourd'hui un savoir-faire technologique, scientifique et expérimental de niveau international. De cette recherche est aussi née une pépite belfortaine, H2SYS (cf. p8). Nous avons un territoire extrêmement bien organisé, soutenu politiquement et dynamiquement industriellement.



Marie-Cécile PÉRA, directrice du FCLAB, centre de recherche et de service sur l'hydrogène

PARCOURS

- 1990 Diplôme d'ingénieur
- 1993 Doctorat en génie électrique
- 1999 Premiers travaux sur l'hydrogène, à Belfort (UFC)
- 2012 Participation à la création du FCLAB
- 2015 Remise de la Légion d'honneur
- 2017 Cofondation de la start-up H2SYS
- 2020 Nommée directrice du FCLAB

Membre du comité national du CNRS

1 - Centre national de la recherche scientifique

COMPRENDRE L'ÉNERGIE DE DEMAIN

Hydrogène. Le mot est porteur d'espoir puisque, produit de manière verte grâce aux énergies renouvelables, l'hydrogène apparaît comme une solution pour assurer une véritable transition écologique.

→ **De quoi parle-t-on ?**

→ **Quels usages au quotidien ?**

→ **Comment notre territoire se positionne sur cette filière d'avenir ?**

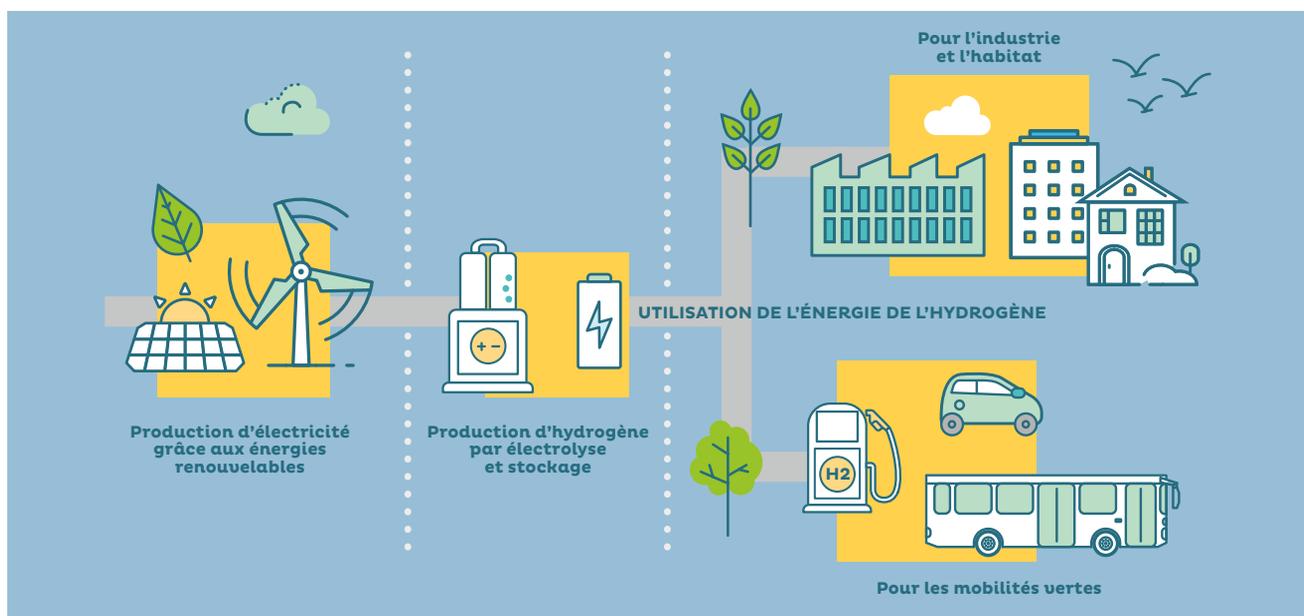
Les réponses dans notre dossier.

De quoi parle-t-on ?

Terre industrielle depuis plus de 200 ans et fort de ses savoir-faire, le Nord Franche-Comté a traversé les crises en se réinventant pour être au rendez-vous de chaque révolution industrielle. Aujourd'hui, il regorge d'initiatives dans le domaine de l'hydrogène dont il est l'un des pionniers. Mais l'hydrogène-énergie, c'est quoi et comment la produit-on ?

L'HYDROGÈNE, UNE SOURCE D'ÉNERGIE VERTE

Le gaz hydrogène n'est pas considéré comme polluant. Bien qu'il se trouve en grande quantité dans l'univers, une action mécanique est nécessaire pour l'isoler d'autres éléments. Cette action peut s'avérer polluante. C'est pourquoi notre territoire et ses partenaires se sont tournés vers l'électrolyse qui n'a besoin que d'eau et d'électricité pour être réalisée et ne rejette que de l'oxygène. N'émettant pas de gaz à effet de serre, cette production d'hydrogène est dite « verte ». Une fois isolé, l'hydrogène doit être stocké pour ensuite être employé par des piles à combustible qui vont le transformer en électricité pour nos usages du quotidien (logements, transports).



Quels usages au quotidien ?

L'hydrogène-énergie est aujourd'hui une réalité tant dans l'industrie que pour les usages du quotidien tels que l'habitat et les transports.

De nombreux projets soutenus par le Grand Belfort sont en cours.

UNE STATION À HYDROGÈNE À DANJOUTIN

Pour installer les fondements d'une filière industrielle hydrogène, le projet central est la création d'une station de production et de distribution d'hydrogène décarboné. Installée à Danjoutin, la nouvelle station d'hydrogène vert d'Hynamics pourra répondre à la fois aux besoins des industriels et des chercheurs. Elle permettra, notamment, d'approvisionner certains bus du Syndicat mixte des transports en commun (SMTC) roulant à l'hydrogène. Sa mise en service est prévue au printemps 2023.

La future station à hydrogène sera implantée à proximité du dépôt de bus Optymo, à Danjoutin

DES LOGEMENTS À L'HYDROGÈNE À BELFORT

Pour la première fois en France, un bailleur social, Territoire Habitat, développe un projet d'immeuble dont les logements et l'eau sanitaire seront chauffés grâce à de l'hydrogène décarboné. Concrètement, deux bâtiments de 15 logements seront construits. Un bâtiment « démonstrateur » sera équipé d'un système de production, stockage et utilisation d'hydrogène pour les besoins énergétiques du bâtiment. Un second bâtiment « témoin », identique au premier mais sans intégrer la technologie innovante, sera construit au même endroit, au Parc à ballons à Belfort. Les deux seront équipés de moyens de mesures permettant de comparer leur fonctionnement.



DES BUS 100% HYDROGÈNE BIENTÔT EN CIRCULATION

Le Grand Belfort sera prochainement l'une des rares communautés d'agglomération dont certains bus seront alimentés à 100 % grâce à l'hydrogène-énergie. Fin 2022, sept bus équipés de cette technologie seront livrés au Syndicat mixte de transports en commun, pour une mise en circulation sur le réseau Optymo à partir de 2023. Une préparation de commande pour vingt bus supplémentaires est déjà en cours. L'objectif : faire rouler la moitié du réseau de bus Optymo à l'hydrogène en 2025.



Bus 100% hydrogène Optymo



Electrolyseurs produits par l'entreprise McPHY

Une filière d'excellence pour l'avenir

Le Grand Belfort est devenu incontournable pour le développement de l'industrie hydrogène. Ses atouts : une solide culture industrielle et un écosystème dévoué à cette énergie verte. Zoom sur les acteurs majeurs qui font de notre territoire le cœur de la filière hydrogène en France.

FCLAB : BERCEAU DE LA FILIÈRE HYDROGÈNE

Installé au sein de l'université de technologie de Belfort-Montbéliard, FCLAB est un centre de recherche et de service sur l'hydrogène. Depuis 20 ans, FCLAB développe des technologies pour abaisser les coûts de fabrication des piles à combustible et donc de l'hydrogène-énergie.

→ Il est à l'origine de la start-up H2SYS.

H2SYS : EXPERTE DES PILES À COMBUSTIBLE

Créée en 2017, H2SYS propose des solutions de production d'électricité à base d'hydrogène. Primée pour ses innovations, elle est en forte croissance, comme en témoigne son nouveau site de production de 1 300 m², au Techn'hom.

→ 25 emplois seront créés à l'horizon 2024.

ISTHY S'INSTALLE À L'AÉROPARC DE FONTAINE

ISTHY est un centre d'essais et de certification des systèmes de stockage hydrogène unique en France. Il prendra place dans un bâtiment de plus de 2 000 m² sur l'Aéroparc et permettra de vérifier la conformité aux normes des produits, de tester leur qualité et leur sécurité. Sa mise en service est prévue en 2022.

→ 20 emplois seront créés.

OTEENGA : UN BUREAU D'ÉTUDES À BELFORT

L'arrivée au Techn'hom d'OTEENGA, bureau d'études spécialisé dans l'hydrogène est une réussite de l'association soutenue par le Grand Belfort, Apsis*. Oteenga a répondu à l'appel d'offres de Territoire Habitat pour la création de bâtiments chauffés à l'hydrogène.

→ 20 emplois seront créés à l'horizon 2025.

* Association de préfiguration de sociétés d'ingénierie et d'intégration systèmes

MCPHY : PIONNIER DE L'HYDROGÈNE VERT

McPHY, spécialiste de l'hydrogène zéro-carbone, a choisi le Grand Belfort pour installer son plus grand site de production en direction de l'Europe. L'entreprise plantera à l'Aéroparc de Fontaine une usine géante de 20 000 m² qui produira des électrolyseurs. À la clé : 440 emplois dont 320 postes industriels et 120 postes de bureau. « C'est une excellente nouvelle pour la diversification, indispensable, de notre économie. Notre dossier était le plus abouti, se félicite Damien Meslot, Président du Grand Belfort. Le succès appelle le succès. La présence de McPHY va attirer d'autres entreprises ». L'usine géante débutera son activité au premier semestre 2024.

→ 440 emplois seront créés.

FAURECIA : EXPERT MONDIAL DU STOCKAGE H2

Basée à Bavans, FAURECIA est le centre d'expertise mondial dédié aux systèmes de stockage à hydrogène.

→ Son ambition : diviser par quatre les coûts des systèmes de stockage d'ici 2030.

FORMATION ET RECHERCHE S'ADAPTENT AUX BESOINS DE LA FILIÈRE HYDROGÈNE

→ **Licence Maintenance des systèmes de production et d'énergie** : ouverture en septembre 2022 par le Conservatoire national des arts et métiers Bourgogne Franche-Comté, sur le campus de Belfort, pour former les futurs employés de la filière hydrogène.

→ **HYBAN** : banc d'essai pour piles à combustibles à hydrogène de forte puissance. Unique en Europe, c'est un outil indispensable pour les étudiants-chercheurs et les industriels.

Le Grand Belfort : « Un territoire à la pointe sur l'hydrogène »

L'hydrogène, filière d'excellence, vise à accélérer notre indépendance énergétique, à démocratiser les usages de cette source d'énergie et à créer de nombreux emplois. **Interview du Président du Grand Belfort, Damien Meslot.**



66

Voir en Grand : Pourquoi miser sur l'hydrogène ?

Damien Meslot : À l'échelle de la planète ou à celle de notre territoire, il faut prendre en compte l'enjeu climatique pour penser l'économie de demain. Les énergies carbonées, telles que le pétrole et le charbon, ont montré leurs limites et c'est dans cette perspective que l'hydrogène vert trouve sa place. Produit de manière décarbonée par électrolyse de l'eau, l'hydrogène est une source d'énergie vertueuse. Stockable, elle peut être un élément clé de la réduction des émissions de gaz à effet de serre et accompagner ainsi la montée en puissance des énergies vertes.

V.E.G. : Quels sont les atouts du Grand Belfort ?

D.M. : Dans notre territoire, cela fait plus de 20 ans que les chercheurs se sont penchés sur l'hydrogène-énergie. Depuis, un véritable écosystème s'est mis en place. De la production, en passant par le stockage et la distribution, le Grand Belfort est devenu le lieu d'implantation privilégié des acteurs de la filière hydrogène. Notre position géographique sur l'axe Rhin-Rhône est stratégique. Nous avançons aussi de manière coordonnée : chercheurs, industriels et politiques travaillent à l'unisson pour inscrire notre territoire comme leader de l'hydrogène en France.

V.E.G. : Comment soutenir les acteurs de cette transition ?

D.M. : Depuis 2014, comme Président du Grand Belfort, j'accompagne les initiatives dans le domaine de l'hydrogène. Aujourd'hui, alors que l'État est prêt à investir dans cette énergie verte, je fais valoir les entreprises du Grand Belfort comme piliers de son développement. Je crois à l'action politique. Tous les grands programmes qu'a connus la France, c'était sous une impulsion politique et, dans le Grand Belfort, la filière hydrogène peut compter sur mon investissement total à ses côtés !

V.E.G. : Quels projets se dessinent dans le Grand Belfort ?

D.M. : Dans notre territoire, H2SYS conçoit et fabrique déjà des piles à combustible et des groupes électrogènes à hydrogène. Prochainement, c'est le leader français de la fabrication d'électrolyseurs, McPhy, qui s'implantera sur l'Aéroport de Fontaine. En partenariat avec Hynamics, nous installerons à Danjoutin une station qui produira et distribuera de l'hydrogène vert. Nous accueillerons ISTHY, un centre d'essais et de certification des réservoirs à hydrogène unique en France. Bientôt, des bus Optymo rouleront grâce à l'hydrogène vert et un projet d'immeuble, dont les besoins énergétiques seront couverts par l'hydrogène, est en cours d'élaboration par Territoire Habitat. Nous continuerons d'innover pour développer cette filière qui, à terme, sera créatrice d'au moins 500 emplois.

99