

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ FCLAB - Fuel Cell Lab

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Université de Franche-Comté – UFC

Centre national de la recherche scientifique –
CNRS

Université de technologie de Belfort-Montbéliard
– UTBM

École nationale supérieure de mécanique et des
microtechniques de Besançon – ENSMM

Université Bourgogne Franche-Comté - UBFC

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C



Au nom du comité d'experts¹ :

Jean-Marc Bassat, Président du comité

Pour le Hcéres² :

Thierry Coulhon, Président

En vertu du décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 :

1 Les rapports d'évaluation « sont signés par le président du comité ». (Article 11, alinéa 2) ;

2 Le président du Hcéres « contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président. » (Article 8, alinéa 5.)

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

Président : M. Jean-Marc Bassat, Centre national de la recherche scientifique - CNRS, Pessac

Expert : M. Didier Trichet, Nantes Université

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Philippe Benech

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Fuel Cell Lab
- Acronyme : FCLAB
- Label et numéro : UAR 2200
- Composition de l'équipe de direction : Mme Marie-Cécile Péra (directrice) / M. David Bouquain (directeur adjoint)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication - STIC

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le FCLAB est une unité d'appui et de recherche (UAR) dont les activités concernent la production et l'utilisation de l'hydrogène pour des applications dans le domaine des piles à combustible. Les activités du FCLAB se déclinent principalement sur trois volets : i) la formation, ii) l'offre de prestation pour les laboratoires partenaires et les industriels, et iii) une l'animation scientifique pour mettre en relation les acteurs académiques et industriels afin de proposer des solutions pour la valorisation de certains travaux académiques.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

En 1999 une plateforme d'essais consacrés aux systèmes piles à combustible est créée ainsi qu'un Centre National de Recherche Technologique (CNRT). Les activités se développent et aboutissent en 2012 à la création de la Fédération de Recherche CNRS FCLAB dont le rayonnement est régional puis national. La FR FCLAB est dissoute le 1er janvier 2020 au profit de la création de l'Unité de Services et de Recherche FCLAB consacrée à l'hydrogène pour l'énergie, devenue le 1er janvier 2021 Unité d'Appui et de Recherche (UAR) suite à la réduction du nombre de types de structure par le CNRS, et ce sans modification de ses missions. Le FCLAB est localisé à Belfort sur le campus de l'UTBM.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

L'environnement de l'unité est constitué de six laboratoires partenaires : FEMTO-ST (Belfort, Montbéliard, Besançon), ICB (Dijon, Belfort), LEMTA (Nancy), AMPERE (Lyon), ECO7 (Lyon), SATIE (Île-de-France). À ces laboratoires s'ajoutent le pôle de compétitivité « Pôle Véhicule du Futur » et les nombreuses entreprises implantées en France, concernées par les thématiques de l'unité et en particulier H2SYS présentes à proximité de Belfort et SYMBIO en région Auvergne-Rhône-Alpes.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2021

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	2
Maîtres de conférences et assimilés	0
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Chercheurs des EPIC et autres organismes, fondations ou entreprises privées	0
Personnels d'appui à la recherche	7
Sous-total personnels permanents en activité	9
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche non permanents	5

Post-doctorants	0
Doctorants	0
Sous-total personnels non permanents en activité	5
Total personnels	14

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2021. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Employeur	EC	C	PAR
Université de technologie de Belfort-Montbéliard	0	0	3
Université de Franche-Comté	2	0	1
CNRS	0	0	3
Total	2	0	7

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	169
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	347
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	8 537
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	1 176
Ressources issues de la valorisation, du transfert et de la collaboration industrielle (total sur 6 ans des sommes obtenues grâce à des contrats, des brevets, des activités de service, des prestations, etc.)	2 081
Total en K€	12 310

AVIS GLOBAL

Le FCLAB est une Unité d'Appui et de Recherche (UAR) créée au 1^{er} janvier 2020 et localisée à Belfort sur le campus de l'UTBM. Elle est directement issue de la fédération FR CNRS FCLAB créée en 2012. Ses activités concernent la production et l'utilisation de l'hydrogène pour des applications dans le domaine des piles à combustible.

Les activités développées au sein de l'unité sont d'excellent niveau. La visibilité à l'échelon national, voire international, est en croissance forte notamment auprès des industriels.

Le FCLAB dispose d'équipements uniques au niveau national qui permettent de réaliser de nombreux types d'essais avec des niveaux de puissance allant jusqu'à 120 kW, prenant en compte des contraintes environnementales : température, humidité et vibrations.

L'unité possède de très nombreuses données de mesure qui intéressent la communauté académique et les industriels. Une partie de ces données est progressivement mise à disposition en « open access » sur la plateforme informatique DAT@UBFC. C'est un point qui contribue à assoir la notoriété de l'unité.

Le FC Lab a pu bénéficier de l'unique equipex+ du PEPR H2, DURABILITY, concernant l'hydrogène, en collaboration étroite avec l'unité LAPLACE (Toulouse). Il permettra de financer de nouveaux équipements d'envergure.

Le personnel affecté à FCLAB est très restreint, en particulier celui destiné au suivi technique et quotidien des outils de tests. Dans le contexte actuel de développement très rapide des activités autour de la production de l'hydrogène par électrolyse puis de sa conversion, il n'apparaît pas très clairement comment l'unité anticipe cette évolution et quelle politique elle compte suivre, en particulier en matière de personnel d'appui à la plateforme.

Le partenariat avec le pôle de compétitivité « Pôle Véhicule du Futur » (PVF) (développement de la filière hydrogène en Bourgogne Franche-Comté) renforce la position du FCLAB comme acteur majeur du développement de l'hydrogène énergie en particulier dans le domaine de la mobilité.

Les impacts économiques et sociétaux de la politique de FCLAB sont excellents après deux années d'activité. Le chiffre d'affaires lié aux prestations facturées est de 1 032 k€ cumulés pour 2020 et 2021. Ceci concerne des partenariats avec des entreprises majoritairement implantées sur le territoire national et quelques entreprises internationales (9 % des contrats). Cette demande croissante devra faire l'objet de choix stratégiques pour l'unité compte tenu des installations et des personnels dont elle dispose.

L'unité a obtenu les certifications ISO 9001, ISO 14001 et ISO 45001, ce qui est remarquable et contribue fortement à son attractivité, notamment pour des partenaires non académiques.

FCLAB propose des formations adaptées aux besoins des partenaires et des clients industriels, allant du séminaire généraliste à des formations spécifiques pouvant inclure une partie pratique sur les installations de l'unité. Ces actions sont importantes dans le contexte d'une demande croissante de l'industrie. Si le FCLAB est une des seules structures, au niveau national, en capacité de proposer ces types de formations dans un environnement complet allant des moyens techniques à l'appui de chercheurs, les moyens humains à sa disposition sont insuffisants.

La stratégie et les moyens de communication tant vers les industriels que vers le grand public restent à renforcer. L'unité manque de temps et de personnels compétents dans ce domaine. Cette remarque est aussi valable pour les aspects concernant les formations proposées par l'unité.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'UAR FCLAB a été créée au 1er janvier 2020. Cette rubrique est sans objet.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

Appréciation sur les ressources de l'unité

Seuls deux enseignants - chercheurs sont directement affectés à FCLAB, soit la directrice et le directeur adjoint, ceci découlant du choix initial d'héberger les projets de recherches dans les laboratoires. Le total du personnel, dont le rôle est essentiellement l'appui à la recherche, est de 14. Le pôle administratif est mutualisé avec celui de FEMTO-ST. Les ressources humaines de l'unité semblent donc minimales lorsque mises en regard des projets suivis, surtout qu'une bonne partie possède un statut CDD très directement lié à chacun des projets. Ainsi la question de la pérennisation des compétences techniques se pose-t-elle.

Le soutien de base annuel est limité, essentiellement employé pour le fonctionnement courant ainsi que le financement d'un appel à projet interne.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

L'animation scientifique proprement dite est conduite dans chacun des laboratoires partenaires. Les objectifs scientifiques de FCLAB sont de faire émerger de nouvelles thématiques aux interfaces entre les équipes de recherche des partenaires, pour lever des verrous selon trois axes principaux : efficacité énergétique, durabilité, soutenabilité économique, sociétale et environnementale. Cette interdisciplinarité affichée est en effet bien plus en accord avec les objectifs d'une UAR que ceux d'un laboratoire de recherche. Le rôle joué par l'unité est remarquable et sans équivalent au plan national pour structurer et impulser des actions de recherche vers les laboratoires partenaires et le transfert vers l'industrie.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

Le fonctionnement de l'unité s'appuie sur plusieurs instances.

Le conseil d'unité, rassemblant l'ensemble du personnel statutaire et contractuel, se réunit au moins trois fois par an.

Le comité de pilotage (16 membres, dont la direction de FCLAB, le responsable technique de la plateforme et des représentants des équipes et thématiques) en charge de l'animation scientifique du FCLAB et donc avant tout du lien avec les stratégies des équipes partenaires, se réunit tous les deux mois.

Le comité des laboratoires (direction FCLAB et celles des laboratoires partenaires) se réunit une fois par an. Son rôle est de s'assurer que les orientations de l'unité sont en accord avec celles des laboratoires partenaires.

Le comité des tutelles est composé des directeurs et présidents des tutelles ou de leurs représentants. Il se réunit une fois par an. Au cours de cette réunion, la direction de l'unité dresse un bilan de l'année écoulée, recueille l'avis des tutelles sur les actions futures et fait un état des besoins en termes financiers et humains.

Par ailleurs une assemblée générale se réunit une fois par an. Tous les membres des équipes partenaires concernés par FCLAB et les personnels affectés à FCLAB sont invités.

Ce fonctionnement, très satisfaisant, est conforme aux objectifs d'une UAR.

1/ L'unité possède des ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche.

Points forts et possibilités liées au contexte

Le positionnement scientifique des activités de FCLAB est excellent et quasi unique en France. Les moyens techniques sont importants et bien adaptés aux stratégies développées. En ce sens la participation de FCLAB à l'unique equipex du PEPR H2 est fondamentale.

Les moyens financiers sont mutualisés de manière à pouvoir embaucher des personnels sur le moyen terme. FCLAB a également créé et fait évoluer une offre de formation en hydrogène, en particulier en apprentissage.

Points faibles et risques liés au contexte

Il existe des incertitudes récurrentes sur la sécurisation des financements de personnels (apprentis et CDD), qui visent à pallier le manque de personnel statutaire.

Les ressources expérimentales sont encore limitées, y compris en ce qui concerne leur renouvellement ainsi que les surfaces consacrées aux essais.

L'interdisciplinarité recherchée par FCLAB selon plusieurs axes semble limitée en ce qui concerne les interactions avec les activités de type SHS.

Par ailleurs, l'appel à projets interne à l'interface entre les équipes est assez peu lisible de l'extérieur et très peu illustré dans le DAE.

2/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques, y compris dans la dimension prospective de sa politique.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'atout majeur de FCLAB est sa plateforme Hydrogène Énergie, ouverte aux équipes partenaires, au sein de laquelle se déroulent les expérimentations techniques. Il s'agit donc d'un creuset très favorable aux échanges scientifiques et techniques, en constante évolution. En outre, l'émergence de nouvelles thématiques et projets collaboratifs peut éclore grâce au projet interne annuel. Ces projets émergents ont un financement initial limité mais indispensable à leur amorçage.

Les activités scientifiques conduites à l'interface entre les équipes ont de larges zones de recouvrement et de fortes complémentarités, à la fois thématiquement et aussi du point de vue des gammes de puissances électriques. L'approche interdisciplinaire est très bien établie dans les domaines de la thermique, de la fluïdique, de la mécanique et de l'énergie électrique. Cette approche s'enrichit d'une ouverture vers le domaine SHS.

Points faibles et risques liés au contexte

Les objectifs scientifiques s'appuient sur une validation expérimentale des concepts développés selon deux thématiques concernant les piles à combustible et les électrolyseurs de l'eau à une échelle suffisamment représentative. Le risque associé est la dispersion des forces, et ainsi la nécessité impérieuse de circonscrire le périmètre de ces activités.

Les cellules d'essais, au nombre limité, sont très occupées et il se pose la question temporaire (jusqu'en 2024-2025 au moins) de l'hébergement des nouveaux équipements (equipex).

L'interdisciplinarité que FCLAB cherche à développer se heurte aux faibles moyens humains disponibles côté SHS, comme le montre la faible production scientifique commune qui en découle.

3/ Le fonctionnement de l'unité est conforme aux réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte

La gestion des ressources humaines est très satisfaisante, qu'il s'agisse du respect de la parité et de la gestion des conditions de travail, en particulier la prise en compte des risques liés à l'utilisation de l'hydrogène. Les engagements de confidentialité sont explicités aux personnels arrivants. Enfin la prévention des risques

environnementaux est assurée, en particulier en matière de gestion, au sens large, des risques aux personnes et aux installations.

Points faibles et risques liés au contexte

Une difficulté est liée à la rareté des personnels qualifiés sur le marché de l'emploi et le peu de diplômés sortant de formations qualifiantes dans le domaine.

Un départ en retraite programmé au cours de la prochaine période risque de mettre en difficulté le fonctionnement de la plateforme.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

Le FCLAB dispose d'équipements uniques au niveau national qui permettent de réaliser de nombreux types d'essais avec des niveaux de puissance allant jusqu'à 120 kW et prenant en compte des contraintes environnementales : température, humidité et vibrations.

FCLAB est partenaire du projet equipex+ DURABILITY du PIA4, obtenu en 2021 en collaboration étroite avec l'unité LAPLACE (Toulouse). Il s'agit de l'unique equipex du programme du PEPR Hydrogène. Ce programme permettra l'acquisition de nouveaux équipements.

L'unité est un partenaire majeur de la fédération FRH2 pour les aspects plateformes et moyens d'essais.

De nombreuses installations ont été développées en interne dont la pérennité reste fragile avec le risque lié à l'éventuel départ de personnels compétents.

La mise à disposition de certaines données issues des campagnes de mesures, enregistrées depuis plusieurs années, est un point remarquable qui contribue à assoir la notoriété de l'unité. Le comité soutient cette démarche qui a vocation à être amplifiée.

L'unité a obtenu les certifications ISO 9001, ISO 14001 et ISO 45001. C'est remarquable et cela contribue fortement à l'attractivité de l'unité.

FCLAB est labellisé comme plateforme par la région BFC, mais ne répond pas directement aux appels d'offres de la région. Ces réponses sont faites par FEMTO-ST.

1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et contribue à la construction de l'espace européen de la recherche.

Cette référence est sans objet pour cette UAR.

2/ L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accueil des personnels.

Cette référence est sans objet pour cette UAR.

3/ L'unité est attractive par la reconnaissance que lui confèrent ses succès à des appels à projets compétitifs.

Points forts et possibilités liées au contexte

FCLAB articule les projets de développement de la plateforme avec les projets déposés par les laboratoires partenaires car l'unité constitue un atout important dans la réussite aux appels à projets.

Afin d'assurer une visibilité à l'échelle européenne et nationale, d'identifier de potentiels partenariats et de faire du réseautage, FCLAB est membre de Hydrogen Europe Research et de l'association France Hydrogène, au bénéfice des laboratoires partenaires.

L'obsolescence naturelle des matériels utilisés a nécessité une opération de mise à niveau des systèmes de contrôle-commande, qui a été lancée grâce à un montage de cofinancement incluant la Préfecture du Territoire de Belfort, le Grand Belfort et l'UTBM, pour un montant de 250 k€. L'idée est d'avoir une approche commune sur une part importante du parc pour faciliter la maintenance et la formation des utilisateurs.

Le projet equipex+ DURABILITY coordonné par l'Université de Toulouse et ayant pour partenaire l'Université de Franche-Comté et l'Université de Lorraine apporte le financement majeur (4,8 M€ alloué pour la plateforme hydrogène porté par deux unités dont FCLab) pour les années à venir pour les disciplines couvertes par l'unité. Ce projet marquera une étape très importante dans le développement de la plateforme Hydrogène Énergie.

Points faibles et risques liés au contexte

FCLAB n'a répondu à aucun appel international et européen ou ANR car aucun ne concerne spécifiquement les équipements de la plateforme et les projets de recherche sont déposés et pilotés par les laboratoires partenaires.

Les bancs d'essais de la plateforme ont majoritairement été conçus et réalisés en interne sur la base d'un contrôle-commande et d'un système d'acquisition identique et adapté selon les besoins spécifiques de chacun des bancs, mais leur pérennité reste fragile avec le risque lié à l'éventuel départ de personnels compétents.

Les opérations de jouvence des matériels ne sont pas faciles à financer car même si elles bénéficient à de nombreuses actions de recherche, elles souffrent paradoxalement de ne pas cibler un projet spécifique.

La région Bourgogne-Franche-Comté lance annuellement un appel à projet spécifique pour les plateformes bénéficiant d'un label d'une tutelle. Pour les appels 2020 et 2021, la plateforme bénéficiait du label de l'Université de Franche-Comté. Cependant, FCLAB ne porte pas les projets déposés à cet appel, c'est FEMTO-ST qui le fait, ceci peut nuire à la visibilité régionale de FCLAB.

4/ L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences technologiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

La plateforme a des caractéristiques techniques tout à fait uniques dans le paysage français de tests de cellules jusqu'au niveau système. Le principe de fonctionnement de l'unité avec l'accueil permanent d'équipes venant de l'extérieur pour travailler dans un environnement technique tout à fait adéquat pour la mise en œuvre de projets souvent innovants est un point très fort à souligner.

L'unité est membre de la fédération FRH2. L'unité est un des acteurs principaux de l'axe plateforme et moyens d'essais. Cette participation contribue à la visibilité nationale forte de l'unité.

La plateforme dispose de huit cellules d'essais sur une surface cumulée de 600 m², destinées à la réalisation d'expérimentations dans un environnement permettant de manipuler de l'hydrogène en toute sécurité. Il est ainsi possible de tester, par exemple, des piles à combustible, des systèmes pile à combustible complets ou partiels, des électrolyseurs et des composants consacrés à la gestion de l'hydrogène. Des essais de très longue durée peuvent être menés, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Dans les huit cellules, 10 bancs destinés aux essais de piles à combustible couvrant une gamme de puissance allant de 500 W à 120 kW sont opérationnels. Il faut souligner la présence du banc d'essai Hyban de 120 kW inauguré en mai 2021, ce banc est unique en Europe. Il a été conçu spécifiquement pour répondre à des besoins d'entreprises désireuses d'évaluer dans des conditions opératoires particulières leurs piles de forte puissance avant leur production en série.

Un second équipement emblématique de la plateforme est un pot vibrant électrodynamique ATEX 3 axes, couplé à une enceinte climatique de 2,3 m³ également ATEX. Il permet de tester à la fois en vibration, en température (-45 à +120°C) et en hygrométrie variables (0 à 100 % HR) des systèmes, d'une masse maximale de 250 kg, en fonctionnement sous hydrogène.

L'activité autour des électrolyseurs est en développement et à cet effet un système électrolyseur PEM d'une puissance de 5 kW, équipé de son stockage basse pression d'une capacité de 8 kg d'hydrogène, est opérationnel.

Une chambre réverbérante à brassage de modes permet de tester des équipements au niveau de leur compatibilité électromagnétique. Cette installation vient répondre à un besoin important de la part de l'industrie.

En complément des zones permettant de travailler sous hydrogène, la plateforme dispose également de huit autres salles d'essais destinées aux tests de systèmes auxiliaires électriques : accumulateurs électrochimiques, supercondensateurs, électronique de puissance, motorisations électriques, compresseurs...

Des campagnes de mesure sont menées avec les moyens de l'unité depuis plusieurs années. L'unité dispose de données importantes qui évitent de refaire des essais et permettent aux chercheurs de développer des modèles et aux industriels de disposer d'informations précieuses sur les caractéristiques des dispositifs à hydrogène. L'unité a mis en place progressivement, sur la plateforme informatique DAT@UBFC, l'accès à ces données en suivant les prescriptions d'un comité interne. Ces données sont traitées et répondent aux critères « FAIR - Findable Accessible Interoperable Reusable » avec comme objectif une ouverture plus large en « open access » d'une partie de ces données. C'est un point remarquable qui demande de multiples compétences et du temps pour les personnels chargés de développer cette mise à disposition, mais qui contribue à assoir la notoriété de l'unité.

L'unité a obtenu les certifications ISO 9001, ISO 14001 et ISO 45001. C'est remarquable et cela contribue fortement à l'attractivité de l'unité, notamment pour des partenaires non académiques.

Points faibles et risques liés au contexte

Le personnel affecté à FC LAB est très restreint, en particulier celui consacré au suivi technique et au quotidien des outils de tests. On peut imaginer aisément que dans le contexte actuel de développement très rapide des activités autour de la production et de la conversion de l'hydrogène par électrolyse, la demande d'accès aux moyens de caractérisations proposés par FC LAB va croître de façon notable. Il n'apparaît pas très clairement dans le rapport comment l'unité anticipe cette évolution et quelle politique elle compte suivre, en particulier en matière de suivi technique sur le plan humain. Il est probable que FC LAB devra faire des choix parmi les projets de tests nouveaux.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

FCLAB n'a pas vocation à avoir une production scientifique spécifique. Seule la production scientifique des chercheurs appartenant aux laboratoires partenaires mentionne les travaux réalisés au sein des plateformes dont dispose le FCLAB. Grâce aux moyens de FCLAB, 144 ACL ont été publiés, durant une période deux années, par les chercheurs des laboratoires partenaires, ce qui est excellent.

1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.

Le lecteur est invité à lire l'appréciation synthétique.

2/ La production scientifique est proportionnée au potentiel de recherche de l'unité et répartie entre ses personnels.

Le lecteur est invité à lire l'appréciation synthétique.

3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte.

Le lecteur est invité à lire l'appréciation synthétique.

DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

L'unité propose une offre de prestations très solide et bien adaptée aux besoins des industriels. Elle est de plus évolutive. Il s'agit là de sa mission centrale. Outre les essais proprement dits, le développement de prototypes et de bancs de tests est conduit judicieusement. L'unité est certifiée ISO 9001 sur trois aspects différents. Le chiffre d'affaires des contrats signés est en augmentation régulière, en particulier l'unité peut se targuer de partenariats importants signés dans le domaine du transport, dans le contexte général de la mise en œuvre de piles à combustible.

L'ensemble des actions vers le monde socio-économique est excellent.

1/ L'unité se distingue par la qualité de ses interactions non-académiques.

Points forts et possibilités liées au contexte

En raison de sa forte expertise et des moyens techniques importants disponibles au sein de la plateforme Hydrogène-Énergie, FCLAB apporte des solutions pour la réalisation d'essais sur des équipements prototypes, sollicités par des entreprises pour leurs clients. Les travaux sont de type recherche, innovation et développement. Ils permettent de lever des verrous industriels et concernent surtout la problématique des piles à combustible pour les applications transport. Les spécificités de cette plateforme sont quasi uniques dans le paysage français et la demande est amenée à évoluer fortement concernant l'accueil de professionnels non académiques.

Les impacts économiques de la politique de FCLAB vers les industriels sont excellents après deux années d'activité. Le chiffre d'affaires lié aux prestations facturées est de 1 032 k€ cumulés pour 2020 et 2021. En 2021, 73 % des contrats concernaient des nouveaux clients par rapport à 2020, 45 % des clients sont hors de la région BFC et 9 % sont des clients internationaux.

Le partenariat avec le pôle de compétitivité « Pôle Véhicule du Futur » (PVF) dans le cadre du projet DEFHy+BFC (Développement de la Filière Hydrogène en Bourgogne-Franche-Comté) pour une durée de deux ans est un point important qui positionne le FCLAB comme un acteur majeur dans le développement des filières liées à l'hydrogène pour la mobilité.

En outre FCLAB a construit et enrichit régulièrement l'offre de formation continue sur le thème de l'hydrogène-énergie.

Points faibles et risques liés au contexte

Le potentiel des acteurs accueillis est large et amené à évoluer assez fortement. Or, le potentiel local d'accueil et d'encadrement reste très limité et FCLAB pourrait être amené à faire des choix forts de projets, ce qui est dommageable.

Le déploiement de FCLAB au sein du futur bâtiment dans le cadre du projet ECOCAMPUS, n'est pas clairement explicite.

2/ L'unité développe des produits à destination du monde socio-économique.

Points forts et possibilités liées au contexte

Dès 2016, les acteurs privés et publics régionaux ont coconstruit le programme ENRghy qui a permis à la Région BFC d'obtenir un label national « Territoires Hydrogène ». Dans ce cadre, un banc de test de forte puissance a été réalisé pour les piles à combustible, banc qui a permis, associé aux compétences de FCLAB, de commercialiser des prestations de mesures et d'essais auprès des industriels, et ce depuis près de sept ans, donc en forte avance de phase comparativement à ce qui était disponible par ailleurs jusqu'alors. Des essais d'endurance, de fonctionnement en conditions extrêmes ou des caractérisations spécifiques sont possibles. Une pré-industrialisation des produits est accélérée grâce à ces moyens.

Par exemple l'entreprise H2SYS (dont la création est à l'initiative de chercheurs de FEMTO-ST) a été soutenue par FCLAB et elle est toujours cliente de FCLAB.

FCLAB est présent dans les clusters régionaux et nationaux, ainsi que dans les salons nationaux consacrés à l'hydrogène et de certains pôles de compétitivité ou technique.

Par ailleurs l'unité propose une offre de formation qu'elle continue de faire évoluer. Sa dynamique de soutien à la filière hydrogène à différents niveaux est constante, ce au sein d'un tissu industriel local et national porteur.

Points faibles et risques liés au contexte

La disponibilité des chercheurs et enseignants-chercheurs qui sont en interaction directe avec la plateforme est trop faible pour la mise en œuvre d'un nombre suffisant de formations.

Par ailleurs l'unité est actuellement inéligible au CPF des formations, cela prive l'unité d'une interaction plus forte avec les professionnels du secteur.

3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

Points forts et possibilités liées au contexte

Son rôle de médiation scientifique auprès du grand public et du tissu socio-économique est tout à fait notable et contribue à faire connaître les technologies autour de l'hydrogène auprès du grand public.

Plusieurs membres de FCLAB sont invités régulièrement à communiquer dans divers médias tels que des publications dans des journaux régionaux et revues locales (numéro hors-série « Le Trois » consacré à l'hydrogène, journal régional « L'Est républicain »), des webinaires, des podcasts « Sciences en lumière » ou encore dans un documentaire diffusé en 2021 sur France Télévision intitulé « Les enfants du Lion ».

Points faibles et risques liés au contexte

Le faible nombre de personnels, en particulier consacré à la communication, associé à la montée en puissance de l'unité risque de limiter la diffusion de l'information auprès du grand public.

Sur un autre plan, il n'existe pas à l'heure actuelle de projets incluant des actions de science participative, en associant le grand public à la démarche.

C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité

Le comité recommande de mettre en place un plan de sécurisation des financements pour assurer la pérennité des personnels sur fonds propres.

Le comité recommande de poursuivre et d'amplifier les actions avec les équipes partenaires du domaine SHS.

Si l'appel à projets interne est un outil intéressant d'incitation aux coopérations, le comité suggère de mieux clarifier ses objectifs et son fonctionnement.

Le comité recommande d'adapter le développement aux ressources humaines disponibles et sécurisées.

Le comité recommande de mieux formaliser le « modèle économique » des prestations, afin de pouvoir auditer les coûts et de proposer des tarifs établis.

La livraison imminente d'un nouveau bâtiment offrant des surfaces supplémentaires est une chance pour le développement de l'unité, mais elle devra être accompagnée par des moyens supplémentaires afin de développer de nouvelles installations et leur maintien en fonction, sans pour autant réduire le potentiel financier nécessaire au maintien en activité des plateformes actuelles.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

Le comité recommande de mieux cibler les financements des mises à jour des matériels et installations.

Le comité recommande que les réponses aux appels à projets de la région BFC soient portés par l'unité.

Le comité recommande de mettre en place une stratégie et des outils pour suivre l'évolution de la demande concernant les technologies liées à l'hydrogène.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

L'unité n'ayant pas vocation à développer des activités de recherche propres, le comité recommande de veiller à ce que l'unité soit mentionnée dans les publications des utilisateurs lorsque ses moyens techniques sont employés

Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société

Le comité recommande d'avoir une réflexion, sur des bases à définir, concernant l'accueil des extérieurs non académiques, compte tenu du potentiel limité, tant concernant les aspects matériels que ceux concernant les personnels d'accompagnement.

Le comité recommande à l'unité d'avoir une vigilance concernant les innovations technologiques de pointes qui seront testées sur les plateformes afin de garantir la protection du patrimoine scientifique et technique auprès de leurs auteurs.

La demande de formations aux technologies de l'unité est en croissance. Pour mieux y répondre, le comité suggère à l'unité d'établir des accords avec les tutelles concernées, afin de libérer du temps pour les EC compétents.

Le travail de diffusion des informations sur les thématiques de l'hydrogène à destination des industriels et du grand public est important et chronophage. Le comité recommande, dans la mesure du possible, d'avoir un personnel dont l'activité principale serait la communication.

Le comité recommande de poursuivre le développement des actions concernant la science participative et l'acceptabilité des technologies.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATE

Début : 20 janvier 2023 à 08h00

Fin : 20 janvier 2023 à 12h00

Entretiens réalisés : en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Vendredi 20 janvier 2023

8h00-8h20	20 min	Bilan présenté par le DU (éventuellement le projet)
08h20-8h45	25 min	Questions sur le bilan
8h45-9h30	45 min	Visite des plateaux techniques
09h30- 10h00	30 min	Entretien avec les représentants des BIATSS/ITA
10h00-10h15	15 min	Pause
10h15-10h45	30 min	Entretien avec les tutelles
10h45-11h15	30 min	Entretien avec la direction
11h15 - 12h00	45 min	Huis clos
12h00-12h45	45 min	Déjeuner (huis clos)

POINTS PARTICULIERS À MENTIONNER

Le comité ne mentionne pas de point particulier.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Besançon, le 27 avril 2023

Dossier suivi par :
Hugues DAUSSY
tél. (33) 03 81 66 50 04
recherche@univ-fcomte.fr

Madame, Monsieur,
Chère collègue, Cher collègue,

Nous souhaitons tout d'abord remercier très sincèrement le comité d'évaluation HCERES pour le travail accompli pour l'évaluation de la structure fédérative multi-tutelles FC-LAB, UAR.

En tant que tutelles, l'université de Franche-Comté, l'école Supmicrotech-ENSMM et l'université de technologie Belfort Montbéliard n'ont pas d'observation de portée générale à formuler, en relation avec le rapport d'évaluation du FC Lab.

Nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

Ghislain Montavon



Directeur
Université de technologie
Belfort Montbéliard

Pascal Vairac



Directeur
Supmicrotech-ENSMM

Macha Woronoff



Présidente
Université de Franche-Comté

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)

