

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

GREEN - Groupe de Recherche en Énergie
Électrique de Nancy

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET
ORGANISMES :

Université de Lorraine

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2022-2023
VAGUE C



Au nom du comité d'experts¹ :

Bruno Allard, 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. Bruno Allard, INSA Lyon, Villeurbanne (représentant du CNU)
	Mme Corinne Alonso, Université Toulouse 3 - Paul Sabatier
Experts :	M. Guy Friedrich, Université de Technologie de Compiègne - UTC
	Mme Laure-Line Rouve, Grenoble INP (personnel d'appui à la recherche)
	M. Éric Semail, Arts et Métiers Paristech - ENSAM, Lille

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Philippe Benech

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Groupe de Recherche en Énergie Électrique de Nancy
- Acronyme : GREEN
- Label et numéro : UR 4366
- Composition de l'équipe de direction : M. Noureddine Takorabet

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 laboratoire GREEN se présente comme un seul groupe de chercheurs et enseignants-chercheurs dans le domaine du génie électrique, et décline ses activités dans deux principaux champs disciplinaires : chaînes de conversion électromécanique et énergétique ; applications des supraconducteurs en génie électrique.

Dans le premier champ, une activité concerne les systèmes de conversion d'énergie à base de piles à combustible à hydrogène. Cette activité a vocation à devenir un troisième champ thématique.

La supraconductivité appliquée au génie électrique repose sur la participation d'un grand nombre de chercheurs du laboratoire. Les travaux couvrent les aimants, les équipements réseaux ou de nouvelles machines électriques.

Le laboratoire cible également des travaux dans le domaine de la conversion et du couplage multi-sources incluant le développement de nouveaux convertisseurs, le stockage électrochimique et à hydrogène et les divers types de commande associés.

L'ensemble des activités de recherches concernent des aspects théoriques comme expérimentaux.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le laboratoire GREEN, Groupe de Recherche en Énergie Électrique de Nancy, a modifié son nom début 2018, suite à une restructuration et au départ de six enseignants-chercheurs. Créé au milieu des années 1980, le laboratoire a connu un premier développement important suite à son déménagement au début des années 1990 sur le plateau de Brabois, proche de la Faculté des Sciences et Technologies, qui a apporté une majorité de nouveaux cadres scientifiques encore présents aujourd'hui. À la suite de la restructuration du paysage universitaire lorrain, le GREEN dépend désormais de la seule tutelle université de Lorraine.

En début du mandat en cours, le GREEN a étendu son activité dans un site délocalisé à l'IUT Henri Poincaré de Longwy en accompagnement de deux enseignants-chercheurs, autour des problématiques d'électrolyseur et de l'hydrogène.

L'unité est donc présente géographiquement sur trois sites : la Faculté des Sciences et Techniques (FST), l'École Nationale Supérieure d'Électricité et de Mécanique (ENSEM) et l'IUT de Longwy.

Les restructurations en personnel de l'unité durant la période d'évaluation ont fait évoluer l'effectif total des permanents en activité à 23 personnels permanents (18 enseignants-chercheurs et 5 personnels d'appui à la recherche).

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le GREEN fait partie de la Fédération de Recherche CNRS Jacques Villermaux depuis 2004 et de l'Institut Carnot ICEEL depuis sa création en 2007. Ceci permet de dégager un abondement pour l'animation scientifique interne et l'aide financière des nouveaux arrivants.

Le GREEN est un acteur du GDR SEEDS. Une interaction locale significative et de longue date est établie avec les laboratoires LRGP et LEMTA sur les piles à combustibles hydrogène alors que des aspects de mix énergétiques sont traités avec le laboratoire LERMAB. Le laboratoire ERPI collabore avec le GREEN sur des aspects « socio-économiques ou sociétaux » de l'énergie électrique.

Le laboratoire est visible au sein de la Fédération Recherche Jacques Villermaux - pôle EMTP où s'inscrivent l'ensemble des travaux du laboratoire. L'implication au sein de l'ides I-SITE, la relation avec l'IRT Vedecom, les travaux conjoints avec le FCLab (Besançon) sont les indicateurs d'un ancrage à différentes échelles. Enfin le laboratoire reçoit le soutien de la Région Grand Est pour l'activité hydrogène.

La création du laboratoire international « Electrical Engineering Thai-French Research Center » en janvier 2020 repose sur une coopération de l'unité, débutée en 1999, avec l'université Thaïlandaise King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB). Ce laboratoire commun, bien qu'ayant subi des difficultés d'échange

de chercheurs, liées à la pandémie covid-19, apporte un bénéfice structurant pour l'ensemble des thèmes du laboratoire mais également en local grâce à des collaborations avec le laboratoire LEMTA, impliqué également dans l'échange.

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

Personnels permanents en activité	
Professeurs et assimilés	7
Maîtres de conférences et assimilés	11
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	5
Sous-total personnels permanents en activité	23
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	2
Personnels d'appui à la recherche non permanents	0
Post-doctorants	2
Doctorants	22
Sous-total personnels non permanents en activité	26
Total personnels	49

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 Lorraine	18	0	5
Total	18	0	5

BUDGET DE L'UNITÉ

Budget récurrent hors masse salariale alloué par les établissements de rattachement (tutelles) (total sur 6 ans)	520
Ressources propres obtenues sur appels à projets régionaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP idex, i-site, CPER, collectivités territoriales, etc.)	266
Ressources propres obtenues sur appels à projets nationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues sur AAP ONR, PIA, ANR, FRM, INCa, etc.)	1 427
Ressources propres obtenues sur appels à projets internationaux (total sur 6 ans des sommes obtenues)	212
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.)	1 108
Total en k €	3 533

AVIS GLOBAL

Le laboratoire s'insère parfaitement dans son environnement socio-économique, avec plusieurs de ses chercheurs exerçant des responsabilités visibles dans les conseils et les comités décisionnels d'organisme (CEA) ou d'entreprise (Safrantech).

Le laboratoire possède un excellent rayonnement national et international sur les deux thématiques majeures : supraconductivité appliquée au génie électrique et la conception de systèmes électromécaniques : deux relations collaboratives internationales actives (laboratoire international avec la Thaïlande et collaborations avec le Japon), des détachements de chercheurs, six prix pour des doctorants lors de conférences internationales.

L'unité est active dans les projets compétitifs avec la participation à deux projets européens, le portage de trois projets ANR et la participation à plusieurs projets ANR et régionaux. Elle mène également une forte activité contractuelle industrielle (Safran, Airbus, Absolute System, DGAC, SNCF, etc.) qui finance une grande partie de la recherche et participe également à des projets fédérateurs de très bon niveau académique. Les chercheurs du laboratoire sont impliqués au sein du GDR SEEDS. Le laboratoire a porté l'organisation d'un évènement national fort dans le domaine du génie électrique (congrès SGE) ainsi qu'une conférence internationale réussie (ISEF'2019). Des chercheurs participent à des jurys de thèse ou HDR à l'étranger. Le laboratoire est donc connu et son positionnement scientifique est excellent.

Malgré le départ de six enseignants-chercheurs en début de période, le laboratoire a cultivé un positionnement multidisciplinaire original sur la supraconductivité pour le génie électrique, environné de compétences historiques en conversion électromécanique et stockage d'énergie.

Le laboratoire maintient un très bon équilibre entre modélisation et approche expérimentale. Plusieurs bancs expérimentaux sont originaux sur la scène nationale et remarquablement instrumentés.

Avec un ratio de l'ordre d'un personnel d'appui pour quatre EC, le laboratoire souffre d'un sous-encadrement en personnel d'appui technique à la recherche et donc fait face à un défi majeur pour le montage, l'accompagnement et la maintenance de ces moyens expérimentaux. L'unité finance ses besoins sur projets, assurant son ambition scientifique mais sans qu'une politique stratégique commune ait été détectée.

La production scientifique est quantitativement excellente (3,9 ACL par ETP par an) avec globalement un important volume de revues correctement réparties sur les piliers thématiques. L'ensemble des chercheurs permanents a une activité de production scientifique mais cette dernière n'est pas également répartie entre les chercheurs. La production scientifique est de très bon niveau en termes de qualité. Toutefois une marge de progrès existe en évitant le choix de certaines revues peu connues ou avec des quartiles Q3 et Q4. Les publications dans des journaux très ciblés (en supraconductivité, hydrogène) limitent la visibilité du laboratoire par la communauté du génie électrique. Les doctorants publient plus de deux ACL. Ceci reste vrai pour les 35 % des doctorants, financés sur dispositif Cifre. En revanche, quel que soit le type de financement de thèse, 9 % des doctorants ayant soutenu n'ont pas de publication dans une revue internationale.

Les personnels du laboratoire participent activement à la formation à la recherche. Une part importante des thèses est conduite avec le dispositif Cifre, avec une bonne production scientifique. La durée moyenne des thèses de 43 mois reste élevée.

L'ensemble des activités de l'unité cible directement ou indirectement les problématiques sociétales liées à la transition énergétique. Par ses activités proches du monde socio-économique, l'unité contribue à la société et au maintien de la compétitivité nationale sur des domaines particulièrement pertinents pour l'avenir.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

Le laboratoire a pris en compte les recommandations issues de l'évaluation précédente.

Le site web de l'unité a été actualisé et a fait l'objet d'actualisations récurrentes. Il reste perfectible pour ce qui est de l'accès aux publications, appuyé par la base de données HAL. En effet les publications du laboratoire sont en majeure partie saisies sous HAL mais le mécanisme de vision globale n'a pas été mis en œuvre et il manque encore un nombre conséquent d'articles complets (40 %), conformément aux directives réglementaires.

De manière plus importante, l'effort sur le recentrage et l'évolution des thématiques a été majeur, et ce sont bien des thématiques en rupture qui animent le laboratoire actuellement.

Le volume des publications a progressé de plus de 20 % conformément à une recommandation.

Le positionnement national et international du laboratoire a été largement conforté. Le projet international en Thaïlande est un exemple de succès de cet effort.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les ressources de l'unité

Les compétences des enseignants-chercheurs sont en bonne adéquation avec les axes de recherche et servent des thématiques de rupture. Le laboratoire a développé une organisation pour disposer de moyens expérimentaux nécessaires à l'activité malgré un nombre insuffisant de personnel d'appui technique. La volonté du laboratoire de développer un troisième site expérimental à Longwy atteste d'une très bonne dynamique mais reste fragile par manque de personnels EC et PAR.

L'unité possède la capacité à autofinancer des thèses pour le ressourcement des thématiques de recherche.

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

L'unité bénéficie d'un environnement socio-économique favorable qu'elle sait correctement utiliser et les thématiques répondent directement ou indirectement à des verrous forts de la transition énergétique. L'ambition scientifique du laboratoire est pertinente, adaptée au contexte et lui permet de surveiller toutes les opportunités. Les ressources humaines pour le développement des moyens expérimentaux sont en tension et donc peuvent induire des freins à la politique et aux objectifs scientifiques du laboratoire ou en limiter l'ambition.

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'ensemble des personnels s'implique dans le pilotage du laboratoire. Ce choix fort de gouvernance est compatible avec le nombre de personnels.

Le laboratoire revendique aussi un choix fort de se présenter comme une seule équipe de recherche et la production de l'unité atteste de la pertinence de ce choix. Néanmoins, dans une situation de tension en personnel d'appui technique, il est surprenant que ceux-ci ne soient pas impliqués dans le conseil scientifique du laboratoire.

Le fonctionnement de l'unité est globalement très satisfaisant.

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 laboratoire GREEN est historiquement ancré en 63^e section, sur les problématiques de courants forts, avec une approche large (modélisation, matériaux, dispositifs). L'expérimentation y tient une place importante. Le laboratoire possède les compétences nécessaires vis-à-vis de la conception de systèmes électromécaniques complexes. Le laboratoire possède également des compétences en commande des systèmes complexes allant jusqu'au diagnostic. Il s'agit d'une unité mono-équipe se consacrant à deux champs : applications des supraconducteurs en génie électrique et chaînes de conversion électromécanique. Afficher une seule équipe est un positionnement original grâce aux interactions entre les chercheurs en fonction de leurs compétences et de leurs centres d'intérêt. En tenant compte qu'un EC peut s'impliquer dans plusieurs thématiques, on peut estimer que 5,25 ETP ciblent la thématique sur la conversion électromécanique, 2,5 ETP supportent la thématique supraconductivité pour le génie électrique et les travaux liés à l'hydrogène bénéficient de 1,25 ETP.

39 thèses ont été soutenues pour onze permanents HDR, ce qui est très significatif.

Le comité note de bonnes trajectoires individuelles chez les chercheurs permanents (1 promotion PR). Les personnels techniques ont fait l'objet de six promotions, chiffre très significatif.

Points faibles et risques liés au contexte

Le personnel Biatts de six personnes représentent au total quatre ETP, soit 0,26 ETP technique par ETP chercheur et 0,16 ETP administratif par ETP chercheur.

Côté appui administratif/financier, même s'il y a une bonne entente des personnels et l'utilisation d'outils de gestion adaptés, la gestion des divers sites souffre du nombre réduit de personnels administratifs.

Côté personnel d'appui technique, le comité souligne le déséquilibre entre le nombre de personnels techniques et l'ambition du laboratoire sur le plan expérimental. Les compétences techniques nécessaires sont fortement assurées par des enseignants-chercheurs hors horaires ouvrables pour le maintien des plateformes.

Le pilotage global des bancs expérimentaux actuels repose sur les EC responsables plutôt que sur un pilotage global par thème, qui, au niveau de l'unité, est souhaitable pour optimiser les moyens. Si sur la thématique supraconductivité, une équipe d'EC est identifiée et peut mettre en commun son savoir-faire, l'équivalent n'est pas retrouvé sur la thématique de la conversion d'énergie. Cela fragilise cette thématique.

D'une manière générale, la question du soutien technique des Biatts aux plateformes ainsi que l'organisation de ce soutien sont centrales et ne sont pas prises en main par l'unité.

Quatre Biatts sur six se partagent à 50-50 % entre travaux pour le laboratoire et pour les composantes d'enseignement. La répartition de ces personnels serait à même d'introduire une fragilité si d'emblée un besoin plus fort est déclaré côté enseignement.

Les Biatts ne participent pas au conseil scientifique, alors qu'ils détiennent une partie des compétences essentielles au parc expérimental. Globalement un risque subsiste vis-à-vis de la consolidation du patrimoine scientifique et des savoir-faire.

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

Le laboratoire définit de manière pertinente sa stratégie de recherche par le développement de nouveaux concepts et l'exploitation de matériaux performants pour la conversion, le stockage et l'utilisation de l'énergie électrique.

Le laboratoire a engagé une activité de rupture avec le développement d'actionneurs électromagnétiques non intrusifs pour l'imagerie par résonance magnétique (IRM).

Le point fort de l'unité est de réussir à additionner des compétences - conversion électromécanique et supraconductivité- au service de thématiques de rupture, et d'obtenir de très bons résultats. Il y a donc une mobilisation des personnels et une organisation interne au service d'une stratégie qui, par sa souplesse, permet d'atteindre un haut niveau de réponses aux besoins sociétaux.

Les travaux relatifs aux systèmes énergétiques autour des piles à combustible (hydrogène) s'inscrivent d'évidence dans les défis sociétaux. Les travaux sur les machines non-conventionnelles répondent à des verrous techniques et technologiques, eux-mêmes directement liés aux contraintes d'environnement des machines, sur fond de transition énergétique (dépassement des limites de couple massique et puissance massique). Les applications « transport (aérien, terrestre) » et « énergies » sont particulièrement visées et sont l'objet de collaborations industrielles fortes. Un bon tiers des thèses soutenues se déroulent dans le contexte de conventions Cifre.

Le laboratoire construit une position de leader au plan national sur les machines à supraconducteur. De manière plus large, il s'inscrit à l'international au sein d'une petite communauté, avec l'originalité de l'application au génie électrique. L'expertise est attestée par le rayonnement international (Japon, Allemagne, Pays-Bas) et la forte co-publication. La volonté d'une stabilité de l'organisation du laboratoire de la part du directeur et la cohérence scientifique des acteurs sur les deux thématiques principales proposées, confirment l'intérêt et la pertinence d'une unité autonome et clairement ouverte vers les structures locales, nationales et internationales.

Le laboratoire a contribué à plusieurs avancées scientifiques majeures, dont le moteur à rotor cryogénique à flux axial, la maîtrise de l'aimantation de pastilles supraconductrices ou la démonstration d'un actionneur électromécanique en milieu IRM. Le laboratoire a également produit une avancée significative dans la conception de machine à réducteur magnétique.

Points faibles et risques liés au contexte

Le laboratoire exploite ses ressources en personnel et en bancs expérimentaux au mieux. Par sa taille, une faiblesse apparaît dans l'éventuelle incapacité du laboratoire à répondre à une sollicitation d'envergure (venant d'un réseau, acteur industriel, organisme étatique) plus prioritaire que les projets en cours. Par ailleurs les thématiques sont basées sur les compétences présentes au laboratoire et un risque possible est que la politique scientifique se limite à ce que les compétences permettent d'étudier limitant ainsi le ressourcement.

Le besoin en support technique pour le montage des bancs expérimentaux comme pour leur maintenance, pèsera davantage au sens où l'unité peut être amenée à devoir arbitrer des budgets pour le maintien des bancs expérimentaux existants au détriment du ressourcement scientifique.

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

Le conseil de laboratoire est ouvert à tous les membres du laboratoire dans un souci de transparence et de simplicité. La taille du laboratoire rend ce choix assumé tout à fait applicable.

Le soutien à la promotion des personnels Biatss est avéré tout comme la mise en place de mesures d'accompagnement des missions : télétravail -1 journée/semaine ; formation à la prévention des risques - habilitation électrique, risques en atmosphère explosive (ATEX), risques chimiques, respect des règles CHSCT - gestion des effluents et déchets. Le laboratoire applique les procédures et règles mises en place par sa tutelle, l'Université de Lorraine, concernant le développement durable ainsi que HSR4R.

L'épisode de restriction sanitaire a été bien gérée en termes de suivi des doctorants et des personnels.

Les fonctions de sécurité sont assurées par 20 % ETP d'un personnel en tant qu'agent de prévention (AP). Ce même personnel est secouriste santé mentale. Un autre personnel technique est également AP pour l'ENSEM et est donc en mesure de partager son expertise sur le sujet. Ces deux personnes sont également (SST) Sauveteur Secouriste du Travail.

Points faibles et risques liés au contexte

L'importance des ressources expérimentales ainsi que leur étalement géographique sur trois sites dont un fortement éloigné et le ratio faible du soutien technique par rapport à l'activité créent des conditions de travail isolé ou en dehors de plages horaires conventionnelles. Le haut niveau d'activité du laboratoire repose sur une adhésion des personnels, qui ne peut pas constituer un acquis vis-à-vis de la politique du laboratoire. Il s'agit donc d'un risque assumé mais consistant.

La taille du laboratoire ne se prête pas à une politique formalisée spécifique mais cela constitue une faiblesse pour la supervision des faits et activités et constitue un frein en cas de volonté plus incitative.

Le laboratoire ne s'est pas préoccupé explicitement de la protection du patrimoine scientifique sur la période. La problématique concerne l'archivage des savoirs et savoir-faire ainsi que la protection usuelle intellectuelle, notamment puisque le laboratoire accueille 1/3 d'étudiants étrangers en thèse et participe à des projets internationaux.

Le conseil scientifique n'est ouvert qu'aux seuls enseignants-chercheurs et pas aux personnels d'appui se privant ainsi de l'expertise directe des personnels concernés.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité

Le laboratoire possède un excellent rayonnement aux échelles nationale et internationale sur les deux thématiques majeures : supraconductivité appliquée au génie électrique et la conception de systèmes électromécaniques.

Ce rayonnement permet au laboratoire de participer à des projets ambitieux mais repose en grande partie sur des actions principalement individuelles.

L'unité réussit un bon recrutement de candidates et candidats en thèse, venant en partie des pays où sont installées des collaborations, et notamment sur les sujets liés aux collaborations industrielles.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Trois enseignants-chercheurs ont été ou sont impliqués dans des détachements constructifs à l'étranger, favorisant les coopérations et participant à la production scientifique et au rayonnement de l'unité.

L'unité a accueilli des professeurs invités à travers l'ULHyS du I-Site LUE, et reçoit des contrats doctoraux fléchés en lien avec la collaboration internationale (5 thèses soutenues dans ce cadre).

L'accréditation pour quatre ans, du projet IRP EE-TFRC (Electrical Engineering Thai-French Research Center), en partenariat avec le laboratoire LEMTA et le King Mongkut's University of Technology North Bangkok donne une dimension internationale forte aux activités hydrogène, chaîne de conversion électromécanique et réseaux électriques.

Par ailleurs, à l'échelle européenne, l'implication dans les projets à forte visibilité SMAGRINET et IMOTHEP et plus récemment, le projet Europe-Afrique LEAP-RE MG-FRAM (313 k€/GREEN) positionne d'autant mieux le laboratoire aux échelles européenne et internationale.

Le laboratoire a été impliqué dans trois actions d'organisation de colloques ou de conférences nationaux ou internationaux (SGE'18, ISEF'19, ICOME'20), et plusieurs EC sont membres des comités d'organisation, « *chairman* » de session ou « *Track Chair* » de conférences internationales. Plusieurs membres EC ont participé à 20 jurys de thèse internationaux (Univ. Tlemcem, USTHB-Alger, McMaster Univ, Politècnica de Catalunya, UT Dleft).

Le laboratoire, même s'il ne le pilote pas au sens formel du terme, construit un rayonnement national et international excellent.

Points faibles et risques liés au contexte

Le rayonnement national et international du laboratoire est principalement le résultat de la juxtaposition d'actions individuelles fortes. Les retombées de ces actions individuelles reviennent bien évidemment au laboratoire et n'entraînent pas suffisamment l'implication d'un nombre plus grand de chercheurs. D'ailleurs, seuls neuf personnels déclarent une référence ORCID. La dimension du rayonnement international ne semble donc pas répondre à une stratégie de la part du laboratoire même si ce rayonnement est néanmoins pertinent. Ceci induit un facteur de fragilité pour le laboratoire par dépendance directe aux actions individuelles fortes.

L'unité possède des atouts pour se positionner comme un pilote potentiel en ce qui concerne les applications supraconductrices ou la conception de machines, aux échelles nationale et internationale, rôle qu'elle n'a pas encore joué.

La taille du laboratoire par ailleurs ne se prête pas à une politique formalisée pour piloter le rayonnement ou construire une action structurante à l'échelle de l'Union Européenne.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Quatre EC ont rejoint le laboratoire au cours de la période, deux en début de période et deux en fin de période, permettant ainsi de lisser l'impact du départ de six EC en 2016. Ces nouveaux EC apportent au laboratoire une première expérience à l'international pour plusieurs d'entre eux, source de réseautage favorable dans la construction de projet à forte visibilité. Par ailleurs, la production scientifique des EC entrés en début de période est très positive, démontrant l'insertion efficace au sein de l'unité.

Le laboratoire a accueilli au total, 61 doctorantes et doctorants durant la période pour 11 HDR. Un tiers de ces étudiants sont étrangers et la qualité de la politique d'accueil peut également se mesurer au fait que dix de ces jeunes docteurs ont embrassé une carrière d'enseignant à l'étranger.

Le laboratoire a accueilli 18 chercheurs étrangers (Algérie, Finlande, Iran, Italie, Mexique, Thaïlande, Ukraine) ce qui participe à l'excellente attractivité.

Points faibles et risques liés au contexte

Comme le montre l'histogramme des publications, le laboratoire accueille des chercheurs non permanents au niveau d'activité et d'implication sensiblement différents. Or la taille de l'unité ne permet pas de lisser à plein les éventuelles variations d'activité de la part de ces chercheurs.

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

Les thématiques du GREEN, essentiellement orientées sur la conversion et le stockage de l'énergie électrique, ont permis d'être sélectionnés sur des appels à projets nationaux (6 ANR dont 3 en tant que porteur, 3 FUI, 1 BPI et 3 DGA) et européens (2 projets H2020). Cette notoriété a également été un des éléments positifs dans les deux relations internationales de recherche, du côté thaïlandais ou japonais avec des succès à des appels à projets permettant le financement de ces échanges.

Points faibles et risques liés au contexte

Un risque lié à un fort succès à des APP concerne les moyens alloués ou allouables à la politique de recrutement en tension des doctorants et des post-doctorants dans un contexte économique de plein emploi en génie électrique. La notoriété du laboratoire crée une pression sur l'occupation des chercheurs et sur le haut niveau exigible des bancs expérimentaux qui contribuent à la réussite aux appels à projets.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Dans la thématique « supraconducteurs pour le génie électrique », le GREEN cultive un savoir-faire en termes de modélisation 3D, appuyé par un outil expérimental idoine. Le comité note également une volonté de capitalisation des modèles par éléments finis sur une plateforme libre (One lab).

Le laboratoire porte une avance scientifique remarquable concernant les cryo-aimants. Les générateurs et moteurs supraconducteurs sont par ailleurs l'objet de relations industrielles soutenues (Safran, Airbus, Absolut System, DGAC) ainsi que l'implication dans des projets européens récents (IMOTHEP, ASCEND). Enfin un banc « Power Hardware In the Loop » de 40 kW est en cours de réalisation, dans le cadre d'un projet lié à l'IRT Raillenium et avec la SNCF visant des câbles et des dispositifs de coupures. La notoriété du laboratoire explique ces succès. Il s'agit d'une forte montée en charge d'activité et de responsabilités.

À l'international, le laboratoire aide à construire des moyens expérimentaux en Thaïlande, transférant une partie de son savoir-faire.

Le laboratoire abrite donc des compétences scientifiques, techniques et technologiques de premier ordre à un très bon niveau international.

Points faibles et risques liés au contexte

La notion de « plateformes » développées dans le document d'autoévaluation reste vague et semble d'un grand nombre au vu de la taille de l'unité. Leur fonctionnement en termes de consommables et de maintenance peut constituer un point de fragilité et de dispersion. Quelle que soit la nature des plateformes, ces dernières nécessitent des compétences en grand nombre pour leur montage comme pour leur mise en œuvre. Reposant sur un nombre limité de personnel d'appui à la recherche, il apparaît le risque d'indisponibilité, ou de difficulté pour le maintien opérationnel.

La dispersion géographique de ces dites plateformes constitue également une fragilité supplémentaire.

Le laboratoire n'a pas évalué l'adaptation en compétences et nombre de personnels techniques afin d'éviter que la pérennité des installations ne repose intégralement que sur les enseignants-chercheurs ou qu'un APP réussi ne crée un souci majeur au laboratoire. Il manque une certaine forme de pilotage ou tout du moins de supervision pour coordonner dans le sens de la pérennité, de la qualité des équipements et du haut niveau des compétences.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique est de très bon niveau en termes de qualité et excellente en termes de quantité. La qualité s'est améliorée par rapport à la période précédente : 70 % des ACL sont dans des revues des deux premiers quartiles SJR (*Scimago Institution Ranking*). 60 % des publications sont co-signées avec au moins un acteur international, démontrant la pertinence des collaborations établies.

Six récompenses ont été décernées à des doctorants pour des présentations dans des conférences internationales (ACTI).

La production scientifique liée à la supraconductivité appliquée au génie électrique, originale en tant que telle, n'est pas suffisante dans le domaine du génie électrique (seulement 3 *IEEE Trans. Mag.* pour 26 ACL IEEE).

Globalement si le volume de publication avec 3,9 ACL/ETP/AN est excellent rapporté à la taille de l'unité, la qualité de la production scientifique peut progresser en qualité.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité liste 224 ACL au cours de la période de référence. 55 ACL concernent la thématique des supraconducteurs pour le génie électrique, thématique originale. 40 ACL concernent la thématique hydrogène avec un positionnement particulier sur l'approche dynamique de l'électrolyseur. Les autres ACL (129) couvrent la thématique historique de l'unité sur la conversion électromécanique et plus largement les systèmes énergétiques, avec une originalité émergente du côté de l'application IRM pour la santé et des machines à supraconducteurs.

Le lissage des publications au cours des six années montre que l'unité a su gérer la période de confinement et démontre un bon niveau de résilience et d'organisation pour maintenir sa production scientifique.

Avec 2,4 ACL par ETP par an, le laboratoire témoigne d'une excellente performance en volume. Toutefois, des disparités importantes sont à noter entre les enseignants-chercheurs.

52 % des ACL des post-doctorants et doctorants ont concerné la supraconductivité, démontrant l'effort que le laboratoire a impulsé pour une thématique de rupture. 18 % et 20 % des ACL des doctorants concernent l'activité historique de conception de moteur et le réseau, montrant l'équilibre par rapport à l'ADN du laboratoire. Avec 7,5 % des ACL, les activités liées à l'hydrogène montent en puissance.

L'unité liste 221 actes de conférences internationales (ACTI), dont 25 conférences invitées et 73 actes de conférences nationales (ACTN). L'unité équilibre sa présence dans les conférences internationales et nationales.

Les conférences invitées représentent plus de 10 % des ACTI et démontrent un excellent rayonnement de l'unité. En contrepartie, un EC récemment recruté présente plusieurs conférences invitées, outre une bonne implication dans la production scientifique de l'unité et laisse entrevoir une relève des enseignants-chercheurs seniors à ce propos.

Le laboratoire a concédé un effort pour améliorer la qualité de la production scientifique. 70 % des ACL sont dans des revues des 2 premiers quartiles SJR (*Scimago Institution Ranking*) : c'est une amélioration par rapport aux 50 % de la période précédente. 60 % des publications sont co-signées avec au moins un acteur international, démontrant la pertinence des collaborations établies. Six récompenses ont été décernés à des doctorants pour des ACTI.

Points faibles et risques liés au contexte

Il existe encore une marge de progrès en termes de qualité de la production scientifique puisque 30 % des ACL sont publiées dans les revues des deux derniers quartiles SJR ou non référencées. Les post-doctorants et doctorants ont pour 66 % d'entre eux des publications, les publications reposent par ailleurs sur environ un quart des enseignants-chercheurs : il y a là une vraie marge de progrès.

Un petit tiers des doctorants n'ont pas de publication, ce qui pèse d'autant sur la consolidation du patrimoine scientifique du laboratoire.

La thématique de la supraconductivité appliquée au génie électrique a généré 55 ACL (dont 23 *IEEE Transactions on Applied Superconductivity*) mais dans des revues qui contribuent peu au rayonnement en génie électrique (seulement trois *IEEE Trans. On Magnetics*, du domaine génie électrique). En ce sens, le laboratoire ne s'assure pas une reconnaissance optimale de ses résultats.

Une question non résolue concerne l'exigence même embryonnaire d'une politique concertée de publication.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Il y a une augmentation sensible du volume de production scientifique (ACL, CINV, ACTI, ACTN) par rapport à la précédente période, alors que l'effectif s'est contracté en début de période, privant le laboratoire de compétences classiquement porteuses de publications. Le laboratoire a non seulement fait progresser des ruptures thématiques mais en plus a réussi à faire progresser ses publications. En contrepartie il y a moins d'ouvrages et de chapitres d'ouvrage.

Points faibles et risques liés au contexte

La production scientifique des permanents est hétérogène. Le laboratoire se répartit en trois populations d'EC (7 EC plus fortement impliqués dans les publications, 6 EC ayant une production dans la moyenne de ce qui est constaté en génie électrique au niveau national, 9 EC ayant une production scientifique plus faible). 80 % des publications sur la thématique hydrogène sont co-signés par un même enseignant-chercheur, son départ constituerait un risque avéré pour la pérennité de l'activité. Cet état de fait crée un risque important pour une unité de taille modeste même si une certaine stratégie existe pour soutenir la production scientifique.

L'unité ne possède pas de règles partagées et appliquées qui permettent de s'assurer de la prééminence de la qualité de la production scientifique. Deux tiers des doctorants publient des ACL, ce qui va dans le sens du maintien du volume des publications, mais 18 % dans des revues à faible visibilité. L'injonction faite aux doctorants de publier en ACL est suivie au mieux mais avec une moindre possibilité d'exigence de qualité sans doute.

Neuf doctorants n'ont pas publié d'articles de revue ni de conférence. Il s'agit d'un point faible marquant. L'unité rencontre un vrai défi pour atteindre un engagement de publication chez tous les doctorants. Le caractère fortement expérimental des études avec un nombre réduit de supports techniques et avec un nombre de thèses encadrées assez conséquent par EC peut expliquer en partie ce fait.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Sous l'égide de l'université de Lorraine, le laboratoire applique des règles communes pour garantir l'intégrité scientifique dans ses travaux et l'éthique dans l'ensemble des sujets.

Les onze HDR du laboratoire utilisent les outils anti-plagia mis à leur disposition par l'école doctorale dont ils relèvent, confirmant leur implication dans ce domaine.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité a pu constater que le site internet du laboratoire ne renvoie pas à un corpus d'ensemble des publications sous l'archive ouverte HAL. Pour autant, ces publications figurent en grand partie sous HAL, mais accessibles individuellement et sans version d'article pour une grande part. Il s'agit d'un manque par rapport aux injonctions légales vis-à-vis de la science publique ouverte.

Le laboratoire n'a pas encore mis à disposition la totalité de ses articles en accès libre, soit open access soit reportés sous HAL.

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'ensemble des activités du laboratoire cible directement ou indirectement les problématiques sociétales liées à la transition énergétique. Par ses activités proches du monde socio-économique, et une forte intégration des doctorants après thèse dans l'industrie, le laboratoire contribue à la société et au maintien de la compétitivité nationale sur des domaines particulièrement pertinents pour l'avenir.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Le laboratoire se distingue par sa contribution remarquable au monde non-académique, par ses travaux en collaboration avec des partenaires industriels (Safran, Airbus, Absolut System, DGAC, SNCF, etc.) où des défis importants liés à la transition énergétique sont abordés, des liens de confiance se sont clairement établis sur la durée et se traduisent par un nombre important de thèse de type dispositif Cifre (19). Ce pan de recherche applicative veut apporter des solutions concrètes à court et moyen termes aux besoins sociétaux. Le laboratoire abonde au monde socio-économique par des brevets (12 déposés dans la période), la formation de jeunes experts, la formation continue et la possibilité donnée aux partenaires industriels de se maintenir dans leur bassin d'emploi. Le laboratoire est particulièrement concerné par le transfert scientifique et technique. Le laboratoire contribue donc de manière significative aux besoins de la société.

Points faibles et risques liés au contexte

Le principal risque auquel le laboratoire pourrait être exposé est celui du défaut de pilotage des sujets de recherche en collaboration avec l'industrie. L'activité contractuelle assure une part importante du fonctionnement du laboratoire : c'est donc une nécessité mais aussi une dépendance. Le laboratoire par sa notoriété est exposé aux demandes industrielles dont une partie ne concerne pas fondamentalement des travaux de recherche. En cas de forte pression, ou d'accélération du calendrier, il est possible que le laboratoire puisse perdre une partie de sa latitude vis-à-vis des sujets plus académiques.

Une recommandation passée concernait la spéculation scientifique en amont des projets industriels. Cette prospective semblait manquer lors de la précédente évaluation et le laboratoire n'a pas démontré qu'il avait les moyens de la mener de manière significative.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Le budget du laboratoire est alimenté pour 30 % par de contrats industriels et 40 % par des APP institutionnels nationaux ou également avec un accord industriel bilatéral pour seulement 20 % de budget local ou récurrent apporté par la tutelle, le pôle ou le Carnot. 23 des 39 doctorants ayant soutenus sont en poste dans l'industrie sur des missions R&D. Les activités concernent donc à forte part des problématiques issues directement du monde socio-économique.

Pour autant, les projets concernent des objectifs à TRL inférieur à 3, où le laboratoire y joue pleinement un rôle plus proche de la recherche que du développement.

12 brevets ont été déposés, ce qui constitue un très bon résultat. Aucun brevet n'a été exploité au cours de la période.

Une majorité des doctorants ont une poursuite professionnelle dans l'industrie, et donc le laboratoire a participé à fournir des experts de premier plan scientifique pour répondre aux besoins de l'industrie.

Par ailleurs des chercheurs participent à des comités de normalisation AFNOR ou IEC, ou encore participent aux conseils scientifiques de Safrantec et du CEA. Il y a donc une implication plus directe et pragmatique de chercheurs du laboratoire dans le monde socio-économique. Cette implication est rentable pour les deux parties : le monde industriel bénéficie de l'éclairage d'experts scientifiques indépendants, pertinents sur la veille technique et technologique. Le laboratoire bénéficie d'une certaine avance en information amont pour se positionner sur des APP.

Points faibles et risques liés au contexte

Le laboratoire développe des activités de TRL 0 à plus de 4, très originales. Il ne semble pas néanmoins que le laboratoire ait fait sien une stratégie de protection intellectuelle explicite.

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

Points forts et possibilités liées au contexte

Des enseignants-chercheurs font un acte volontaire pour dégager le temps nécessaire à des actions de vulgarisation ou participer à des débats citoyens et publics. Même si ce type d'action demeure une initiative personnelle, les chercheurs impliqués sont porteurs de l'image et de la notoriété du laboratoire auxquels ils donnent un éclairage. Ainsi des enseignants-chercheurs du laboratoire se prêtent chaque année à des événements de vulgarisation à destination du grand public, au nombre de treize durant la période de référence : articles de presse (*Le Républicain Lorrain*), conférence générale, entretiens à la radio (Aria radio associative locale), document multimédia sous « Youtube ».

Des chercheurs participent au long cours à des événements publics dont il ne faut pas négliger l'importance (fête de la science, action vers attractivité des sciences pour des lycéens).

Les événements de vulgarisation de type radio ou presse se font en lien avec des journalistes professionnels pour atteindre le meilleur impact (record de consommation d'un véhicule, avant-scène recherche, production d'hydrogène).

Le laboratoire participe également à un démonstrateur (véhicule électrique à hydrogène) régional à forte visibilité publique (projet UrbanLoop).

L'unité consent donc un effort important pour le partage de connaissances avec le grand public et la participation aux débats citoyens.

Points faibles et risques liés au contexte

S'agissant d'abord d'une démarche personnelle, la participation à des actions de vulgarisation ou de débats de société est forcément limitée, alors que le laboratoire travaille sur des thématiques dont il pourrait tirer encore davantage de notoriété. Une stratégie globale manque dans ce domaine.

C - RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le laboratoire peut être fragilisé à terme au niveau de ses moyens expérimentaux. Ceux-ci sont en augmentation en nombre, sur trois sites dont un est très éloigné, et atteignent des niveaux technologiques complexes et en regard le laboratoire ne dispose que d'un appui technique finalement très limité. Le laboratoire ne doit pas s'installer dans un mode de fonctionnement où l'appui technique à la recherche est très faible. Le laboratoire doit mener une analyse AFOM plus poussée (ressources humaines, coût prévisible de fonctionnement, capitalisation du savoir-faire, pannes ou encore le maintien du patrimoine expérimental, etc.) pour trouver des solutions à court et à moyen termes.

Le laboratoire porte des thématiques de rupture, originales mais en développement. Le champ de ces thématiques va s'élargir inéluctablement. Aussi le laboratoire doit fortement considérer à se positionner comme un pilote potentiel en ce qui concerne les applications supraconductrices ou la conception de machines, aux échelles nationale et internationale, rôle qu'il n'a pas encore joué souvent. Le laboratoire ne doit pas hésiter à se constituer un réseau pour les compétences qui lui feraient éventuellement défaut – il pourrait en résulter des collaborations plus actives avec des laboratoires nationaux (vis-à-vis desquels les co-tutelles restent relativement rares).

Le comité recommande au laboratoire de se doter d'un comité de direction.

Le comité recommande qu'au moins un personnel d'appui technique participe au conseil scientifique.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

De manière simple, le laboratoire peut rendre plus optimale sa visibilité en mettant en place un accès au corpus de publications à partir de son site internet.

Le comité recommande au laboratoire de rationaliser ses moyens expérimentaux et de mieux les valoriser à travers le site internet de l'unité, en regroupant l'affichage par thématique et en abondant de documents multimédias.

Le laboratoire n'a pas réfléchi sur l'adaptation en compétences du personnel d'appui technique et sur le nombre de personnels techniques nécessaire pour la pérennisation des plateformes. Le comité invite l'unité à mettre en place une stratégie pluriannuelle de pilotage, gestion et maintenance de toutes ces installations.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le laboratoire peut gagner en visibilité avec une politique de publication encore plus exigeante, faisant référence à la qualité plutôt qu'au volume, même si celle-ci se heurte aux fortes individualités le laboratoire profiterait d'une réflexion commune constructive.

Le comité recommande au laboratoire de procéder à une analyse bibliométrique de sa production scientifique avec les services que l'université met à sa disposition.

Le calendrier peut contraindre dans certaines circonstances à privilégier une revue à moindre impact mais plus réaliste pour garantir une publication. Ce contexte doit possiblement devenir le moins fréquent possible.

Les exigences industrielles menacent éventuellement la possibilité pour un doctorant, qui plus est en contexte de dispositif Cifre, de publier largement des résultats de ses travaux. Le laboratoire doit négocier par écrit dans les conventions Cifre ou les contrats industriels, l'obligation de publication dans des revues des quartiles Q1/Q2. Les chercheurs restent en tout état de cause les mieux placés pour détecter le potentiel exploitable derrière chaque résultat, aussi doivent-ils ne pas négliger la considération de la propriété intellectuelle (PI).

La thématique de la supraconductivité pour le génie électrique doit augmenter son taux de publication dans le domaine du génie électrique.

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

Le laboratoire inscrit ses activités dans la transition énergétique et l'exploitation des sources durables d'énergie électrique. Il peut intensifier sa participation au débat public, en poursuivant les événements de vulgarisation mais également en se joignant davantage à la construction d'offre de formations continues ou spécifiques. Il doit considérer à se positionner comme pilote à l'échelle nationale en ce qui concerne la supraconductivité pour le génie électrique ou la conception de machines non conventionnelles.

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATES

Début : 27 septembre 2022 à 8h00

Fin : 28 septembre 2022 à 12h30

Entretiens réalisés : en distanciel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

Programme des entretiens entre l'unité GREEN et le comité en visio-conférence

Mardi 27 septembre 2022

8h00-8h30	30 min	Connexion comité - huis clos
8h30 - 8h45	15 min	Introduction de la visite par le CS du Hcéres et le président du comité
8h45-9h45	60 min	Bilan présenté par le DU
9h45-10h15	30 min	Questions sur le bilan
10h15-10h45	30 min	Pause
10h45-11h15	30 min	Présentation thème 1
11h15-11h30	15 min	Questions thème 1
11h30 - 12h15	45 min	huis clos
12h15 - 13h30	1h15	Pause déjeuner
13h30-14h00	30 min	Présentation thème 2
14h00-14h15	15 min	Questions thème 2
14h15-14h45	30 min	huis clos
14h45-15h00	15 min	Pause
15h00-16h00	60 min	Présentation des plateaux techniques/plates-formes
16h00-16h15	15 min	Questions
16h15-17h30	1h15	Huis clos

Mercredi 28 septembre 2022

8h00	30 min	Connexion comité - huis clos
8h30-9h00	30 min	Entretien avec les représentants des EC
9h00-9h30	30 min	Entretien avec les représentants des Biatss
9h30-10h00	30 min	Entretien avec les représentants des doctorants et post-doc
10h00-10h30	30 min	Pause
10h30-11h00	30 min	Entretien avec la tutelle
11h00-11h30	30 min	Entretien avec la direction (passée et future)
11h30-11h45	15 min	Clôture de l'entretien (ouvert à tous les membres de l'unité)
11h45-12h30	45 min	Huis clos

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

**Direction de la Recherche et de
la Valorisation**

91 avenue de la Libération
BP454
54001 NANCY Cedex

Clotilde BOULANGER
vp-recherche@univ-lorraine.fr

Hélène BOULANGER
presidente@univ-lorraine.fr

HCERES
2 rue Albert Einstein
75013 Paris

Objet : Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation - DER-PUR230023117 – GREEN (Groupe de Recherche en Énergie Électrique de Nancy).

Madame, Monsieur,

Je vous remercie pour le rapport d'évaluation réalisé pour le GREEN (Groupe de Recherche en Énergie Électrique de Nancy), que vous nous avez transmis le 14 novembre 2022. Je tiens également à remercier très sincèrement les évaluateurs pour la qualité des échanges et pour l'analyse de cette unité de recherche.

Je vous prie de trouver ci-joint les observations de portée générale formulées par l'unité sur le rapport d'évaluation transmis.

Vous remerciant à nouveau pour cette évaluation qui permettra à l'unité de recherche GREEN de poursuivre sa réflexion sur la base des recommandations émises, je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de mes respectueuses salutations.

La Présidente de l'Université de Lorraine,
Par délégation et pour la Présidente,
La Vice-présidente recherche par intérim et
Vice-Présidente en charge de la politique
doctorale.



Clotilde BOULANGER

Commentaires HCERES

La direction du GREEN ainsi que l'ensemble de son personnel remercient les membres du comité d'évaluation HCERES pour le travail d'expertise qu'ils ont effectué. Ils ont apprécié les commentaires généraux ainsi que les remarques pertinentes que le comité a mis en exergue.

Le Laboratoire GREEN apprécie les points positifs mis en avant dans le rapport d'évaluation en termes de qualité de la production scientifique, rayonnement, interaction avec l'environnement économique etc. Il se réjouit de l'appréciation positive des efforts fournis sur certains critères, les collaborations internationales ainsi que de la qualité scientifique des recherches menées. Le GREEN a aussi apprécié le retour positif sur les efforts de présentation du laboratoire malgré la forme en visio-conférence de l'entretien.

Des conseils précieux ont été donnés et la direction du Laboratoire y portera une attention particulière au cours du prochain contrat en interaction avec l'Université de tutelle. En particulier, la recommandation de se doter d'un comité de direction, chose qui figurera dans le projet du prochain mandat.

Remarques générales :

- Page 6 : Par rapport à la phrase : « *...une marge existedes revues peu connues ...avec les quartile Q3 et Q4* ». Avec 70% des publications dans les 2 premiers quartiles (Q1 et Q2). Cette phrase sous-entend que le taux des publication Q1 et Q2 est bas alors que ce n'est pas le cas. Quelques revues spécialisées sont dans le 3^{ème} quartile car ce sont des niches.
- Le comité d'évaluation du dernier mandat a salué l'initiative de la nouvelle direction du GREEN de mettre en place un conseil scientifique pour discuter des points purement scientifiques du laboratoire (Politique générale, profil des postes lors d'un recrutement, attribution des contrats doctoraux sur présentation de sujets scientifiques, ...). Il avait suggéré d'y ajouter des personnalités scientifiques extérieures pour avoir des avis extérieurs sur la politique générale. Cette recommandation a été suivie par la nomination de 3 membres extérieurs dont un industriel. La présence de membre BIATSS dans le conseil scientifique n'était pas jugée pertinentes et les personnels BIATSS n'ont pas manifesté la volonté d'y être.
- En page 8 : Le manque de personnel technique au laboratoire est indépendant de notre volonté. La direction du Laboratoire ne cesse de réclamer un soutien sur ce point. Face à cette situation, les enseignants chercheurs sont dévoués dans leurs travaux de recherche et s'impliquent fortement dans le montage de bancs expérimentaux avec leurs doctorants. Ils travaillent néanmoins principalement dans les plages horaires de l'UL. Les travaux hors horaires ouvrables restent une exception.
- Le référencement ORCID des enseignants chercheurs n'est pas à jour, le GREEN mettra en œuvre une démarche d'incitation à ce sujet.

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)

