

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ

LCFC - Laboratoire conception fabrication
commande

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES :

Arts et métiers sciences et technologies - École
Nationale Supérieure d'Arts et Métiers – Ensam
Université de Lorraine

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2023-2024
VAGUE D



Au nom du comité d'experts :

Andrei Constantinescu, président du comité

Pour le Hcéres :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

En application des articles R. 114-15 et R. 114-10 du code de la recherche, les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts sont signés par les présidents de ces comités et contresignés par le président du Hcéres.

Pour faciliter la lecture du document, les noms employés dans ce rapport pour désigner des fonctions, des métiers ou des responsabilités (expert, chercheur, enseignant-chercheur, professeur, maître de conférences, ingénieur, technicien, directeur, doctorant, etc.) le sont au sens générique et ont une valeur neutre.

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. Andrei Constantinescu, CNRS Palaiseau
	M. Nabil Anwer, université Paris-Saclay (représentant du CNU)
Experts :	M. Benoit Furet, université de Nantes
	M. Thierry-Marie Guerra, université Polytechnique Hauts-de-France
	M. Frédéric Lesage, CentraleSupélec (personnel d'appui à la recherche)

REPRÉSENTANT DU HCÉRES

M. Frédéric Lebon

REPRÉSENTANTS DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE

M. Pierre Chevrier, Enim
M. Stéphane Fontaine, Ensam
M. Alain Hehn, Université de Lorraine
M. Ivan Iordanoff, Ensam
M. Thierry James, Université de Lorraine
M. Yves Laprie, Université de Lorraine

CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire de Conception Fabrication Commande
- Acronyme : LCFC
- Label et numéro : EA 4495
- Nombre d'équipes : 3 thèmes
- Composition de l'équipe de direction : M. Ali Siadat (directeur) / M. Tudor Balan (directeur adjoint)

PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies
ST5 Sciences pour l'ingénieur

THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le LCFC, Laboratoire Conception Fabrication Commande, est un acteur des sciences pour l'ingénieur dans le domaine des systèmes de production avec une stratégie scientifique articulée autour de trois thématiques :

- (i) Conception, thématique qui s'intéresse aux outils et méthodes pour la conception et l'exploitation robuste, fiable et sûre des produits et des systèmes de production ;
- (ii) Fabrication avancée, thématique qui s'intéresse aux outils, méthodes et technologies pour le développement de processus et procédés innovants ;
- (iii) Commande, thématique qui porte sur l'élaboration et la mise en œuvre des lois de commande pour des actionneurs ou robots, afin de répondre au mieux aux besoins des procédés et des systèmes industriels.

L'unité fait avancer les connaissances scientifiques et techniques autour : (i) des outils pour inventer, concevoir, organiser, et piloter les systèmes de production en garantissant la qualité, la sécurité et la santé au travail, (ii) des méthodes pour mettre au point des nouveaux procédés de fabrication et leurs systèmes de production associés en caractérisant et modélisant les procédés pour permettre leur intégration dans le processus d'industrialisation, (iii) de la commande de contrôle de ces nouveaux procédés en prenant en compte l'interaction produit-procédé moyen de production ou encore l'interaction avec l'humain.

À travers ses recherches, l'unité s'engage à fournir à l'industrie un support technologique de haut niveau scientifique et technique et un partenaire de dialogue direct en proposant des résultats directement utilisables offrant des solutions pertinentes pour les défis contemporains.

HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Le LCFC a été créé en 2008 par des enseignants-chercheurs de l'Ensam, École nationale Supérieure des arts et métiers, et de l'Enim, École Nationale d'Ingénieurs de Metz (actuellement partie de l'université de Lorraine - UL) sous tutelle de l'Ensam et reconnu comme équipe d'accueil du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche en 2009. Il obtient la tutelle de l'Enim en 2012 et intègre l'université de Lorraine en 2016 avec l'Enim. Actuellement, le LCFC est sous la tutelle conjointe de l'Ensam et de l'UL.

Le LCFC est implanté sur le site commun de l'Ensam et de l'Enim dans la banlieue sud-est de Metz. Il dispose de 1 705 m² de locaux, dont 1 335 m² de surface hors œuvre nette, répartis dans trois bâtiments.

ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Le LCFC développe depuis de nombreuses années des activités de recherche en forte interaction avec des partenaires régionaux, nationaux ou internationaux, publics ou privés.

Les activités avec le Cetim (Centre technique des industries mécaniques), l'Institut de Soudure, l'IRT M2P (Institut de Recherche Technologique Matériaux, Métallurgie et Procédés) et l'INRS (Institut national de recherche et de sécurité), ont été formalisées grâce à des conventions-cadres ou à des laboratoires communs, plus précisément : le LAMFM (LABoratoire de Mise en Forme des Matériaux), laboratoire commun Ensam-Cetim créé en 2004 ; l'IRT-M2P a été associé à l'unité entre 2017-2022. Dans le cadre de ce laboratoire, ont été menés un grand nombre de projets partenariaux issus pour la plupart de la commission forge du Cetim.

Les activités de collaborations industrielles permettent l'association du LCFC à l'Institut Carnot Arts (Actions de Recherche pour la Technologie et la Société IC-Arts). Cette association lui permet notamment de bénéficier de fonds de ressourcement scientifique pour financer ensuite des activités de recherche amont. Ce ressourcement permet de mettre en place des collaborations avec d'autres laboratoires de l'IC Arts : le Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humain (Lamih), le Laboratoire Angevin de

Mécanique, Procédés et innovation (Lampa), le laboratoire des Procédés et Ingénierie en Mécanique des Matériaux (Pimm) ou l'Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak (IBHGC).

Les activités de collaborations avec l'Institut National de Recherche en Sécurité (INRS) ont permis de mettre en place, en 2012, le LC2S, Laboratoire mixte Conception Sûre de Situations de travail.

Au niveau régional, l'unité participe au CPER Grand-Est (financement des thèses de doctorat), au FUI Materilia.

Le LCFC est actif au niveau national essentiellement à travers le réseau IC-Arts. Il est actif au niveau international à travers des projets de thèse de doctorat, des structures de masters et des collaborations de recherche.

EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2022

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	5
Maitres de conférences et assimilés	16
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	14
Sous-total personnels permanents en activité	35
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	3
Personnels d'appui non permanents	7
Post-doctorants	0
Doctorants	23
Sous-total personnels non permanents en activité	33
Total personnels	68

RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2022. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
Ensam	15	0	10
Université de Lorraine	6	0	0
Autres	0	0	4
Total personnels	21	0	14

AVIS GLOBAL

Le LCFC est une unité de recherche dynamique et reconnue nationalement en conception des produits, des processus de fabrication et des systèmes de production, des technologies de fabrication et leur modélisation et en commande et pilotage des systèmes mécaniques complexes. Il joue un rôle important dans le transfert de technologie vers l'industrie.

Organisée en une seule équipe de 68 personnes dont 35 permanents, avec 21 enseignants-chercheurs et quatorze personnels d'appui à la recherche, l'unité a une stratégie cohérente et pertinente des thématiques de recherche développées. La haute technicité et le savoir-faire de l'unité sont soutenus par des moyens expérimentaux de haut niveau à l'échelle de la production industrielle pour les thématiques assemblage, robotique, mise en forme.

L'unité porte un savoir-faire unique en France sur certaines thématiques : maîtrise des incertitudes en conception de produit et de systèmes de production, forgeage instrumenté, lignes robotisées multi-assemblages et multi-procédés, interaction homme-machine, etc. Ces thématiques sont très pertinentes par

rapport aux applications industrielles et constituent un point fort des activités de l'unité.

La production scientifique de l'unité est globalement très bonne dans des revues reconnues dans les thématiques scientifiques de l'unité. Elle montre quelques disparités entre les enseignants-chercheurs.

Le dynamisme des missions et activités de l'unité est parfaitement mis en valeur par l'ensemble des activités contractuelles (contrats de recherche, thèses Cifre, ANR, etc.), un projet Interreg, une chaire industrielle soutenues par le territoire et une implication importante dans les projets CPER régionaux.

Le comité souligne plusieurs actions de dissémination avec une bonne visibilité auprès du grand public, des étudiants et des entreprises, notamment dans le cadre du projet Interreg Robotix Academy.

L'unité est actuellement membre de l'institut et du collège doctoral Franco-Allemand Ensam-KIT : Industrie du futur, et a deux projets Interreg qui contribuent à son rayonnement national et international.

La pyramide des âges des enseignants-chercheurs montre des faiblesses : peu de membres de l'unité sont dans la tranche d'âge de moins de 40 ans. Un point d'attention particulier a trait à la thématique commande ou l'évolution du personnel risque de se traduire par une véritable perte de savoir-faire.

ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

L'unité a pris en compte les recommandations du précédent rapport. L'avis du comité sur les différentes recommandations est mentionné ci-dessous.

Une meilleure diffusion des travaux et de publier dans des revues de meilleure qualité :
L'unité a fait l'effort de rendre plus visible l'activité de tous les enseignants-chercheurs.

Plus d'implications dans les projets :

L'unité a soumis sept projets européens dont deux sur des questions d'éducation. Elle participe de façon active à des projets européens Interreg et internationaux. Elle a développé des interactions avec d'autres universités, en particulier dans le cadre de l'université Franco-Allemande.

Soutenir des HDR :

On note une HDR soutenue, deux projets d'HDR en cours de dépôt.

À travers ses différentes activités, l'unité a su mettre en œuvre les recommandations proposées lors du précédent rapport.

B - DOMAINES D'ÉVALUATION

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

Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

L'unité développe avec succès une activité de recherche dans les domaines de la conception des produits et des processus, des technologies de fabrication et leur modélisation et enfin des aspects de commande et de pilotage des systèmes mécaniques complexes.

L'unité profite pleinement de son environnement académique (Ensam et U Lorraine) et régional, (Région Grand Est). Elle sait mobiliser ses personnels, y compris ceux d'Amvalor (11 PAR), profite de sa participation à l'IC ARTS, pour avancer sur ses thématiques en utilisant de façon pertinente des ressources contractuelles industrielles et académiques.

Appréciation sur les ressources de l'unité

Les ressources financières de l'unité sont excellentes, elles s'élèvent à 1,1 M€ / an, ce qui correspond à une moyenne de 52 k€ / an et par enseignant-chercheur.

L'unité dispose d'une très bonne équipe de personnels techniques d'accompagnement à la recherche, mais seulement d'un demi-poste d'administratif, qui est occupé actuellement par une personne en CDD, ce qui constitue un réel danger pour l'unité.

L'unité dispose de plateformes expérimentales uniques sur le plan national avec des équipements à l'échelle de la production industrielle pour certaines thématiques (assemblage, robotique, mise en forme, etc.).

Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'organisation de l'unité est fonctionnelle et appréciée par l'ensemble du personnel.

Concernant les réglementations en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement et de protection du patrimoine scientifique, l'unité s'inscrit dans la stratégie de ses tutelles Ensam et Enim-UL.

Même si l'entente avec les tutelles semble excellente, le comité note que la direction de l'unité n'est pas impliquée hiérarchiquement dans l'évaluation de son personnel d'accompagnement à la recherche, elle ne peut pas mener une politique dynamique de ressources humaines.

1/ L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents.

Points forts et possibilités liées au contexte

Les objectifs scientifiques de l'unité se positionnent de façon claire autour d'une approche globale et intégrative de la conception, du contrôle et de la commande de produits et des systèmes de production associés.

L'organisation de l'unité en une seule équipe donne la flexibilité nécessaire pour traiter des problématiques couvrant : la robotique des procédés industriels ; la modélisation et la caractérisation expérimentale des procédés et leur passage vers industrialisation ; ou encore l'amélioration et l'optimisation des systèmes de production pour assurer leur sûreté et leur fiabilité.

L'unité porte un savoir-faire unique au niveau national et a une très bonne reconnaissance au niveau européen sur certaines thématiques : concepts d'incertitude en conception de produit et système de production. Ce savoir-faire est souligné par les projets obtenus : ANR franco-allemand, FUI, chaires, etc., et les publications associées. Les thématiques portées par la plateforme multi-activités Vulcain avec les ilots : presses de forte capacité avec alimentation robotisée ; mesure sans contact ; robot multi-procédé d'assemblage permanent ; ligne d'assemblage pour l'étude des interactions homme-machine, couvrent un espace unique nationalement. Il permet des modélisations et des expérimentations allant de l'échelle de l'éprouvette de laboratoire à l'échelle des systèmes de production et assure la liaison entre les modèles de laboratoire et les modèles industriels.

Le comité souligne la pertinence du savoir-faire de l'unité par rapport aux applications industrielles, ce qui constitue un point fort.

Points faibles et risques liés au contexte

Le comité regrette que le thème contrôle ait reposé principalement sur la notoriété d'une seule personne dans la période. Les circonstances liées à un congé de maladie prolongé ont affaibli cette thématique, même si un recrutement de professeur d'université en septembre 2020 a renforcé cette thématique.

2/ L'unité dispose de ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche et les mobilise.

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité dispose d'excellentes ressources financières 1,1 M€ / an dont 65 % provenant de contrats directs, 30 % de projets des agences publiques et 5 % de dotation des tutelles, ce qui correspond à une moyenne de 52 k€ / an / EC permanent. Le comité note cinq projets ANR dont trois portés par l'unité, une participation à un projet FUI, un projet dans le cadre France relance 2030, un projet Interreg à hauteur de 1,5 M€, une chaire industrielle financée par la communauté territoriale.

L'unité dispose de plateformes technologiques de qualité installées dans les deux bâtiments des deux tutelles. À l'Ensam, un équipement forge pour la simulation des procédés avec changements micro-structuraux (Vulcain) et robotique multi-procédé industrielle adaptable à plusieurs technologies de fabrication (fabrication additive Waam et formage incrémental) et la ligne d'assemblage (DWARF), ainsi qu'une plateforme dédiée à la robotique à l'Enim.

L'unité dispose d'une équipe dynamique et engagée de personnels d'accompagnement de la recherche (PAR). Cette équipe est parfaitement adaptée aux besoins des thématiques de recherche du LCFC en assurant un rapport PAR / EC voisin de l'unité. Cependant, il faut noter l'intervention des PAR dans l'enseignement pour à peu près trois ETP. L'unité accueille onze PAR sous contrat Amvalor dont six en CDD.

À travers les entretiens avec les personnels d'accompagnement à la recherche et des diverses visites des plateformes, le comité a pu apprécier cette dynamique et cet engagement général des PAR et note que ceux-ci sont satisfaits de l'organisation de l'unité et de l'atmosphère de travail.

Points faibles et risques liés au contexte

Malgré les efforts fournis, en dehors du projet Interreg Robotics Academy, l'unité n'a pas réussi pour l'instant à gagner un « gros » projet européen.

L'unité ne dispose actuellement que d'un demi-poste administratif sous condition de précarité, CDD.

La pyramide des âges des enseignants-chercheurs montre des faiblesses, peu de membres de l'unité sont dans la tranche d'âge de moins de 40 ans. Cette évolution se traduit par exemple dans une véritable perte de savoir-faire dans la thématique commande.

Statutairement, l'organisation met le personnel d'appui à la recherche sous la responsabilité hiérarchique directe de la tutelle Sater (Service d'Assistance Technique à l'Enseignement et à la Recherche) et d'Amvalor (filiale recherche partenariale de l'Ensam). Il n'y a pas de PAR provenant de l'UL et pour ceux sous tutelle Ensam, l'activité de recherche est à temps partiel (8 personnes pour 3 ETP) partagée avec l'enseignement. Il n'y a donc pas de possibilité pour l'unité de mener une politique de gestion des ressources humaines, même si la direction est systématiquement consultée.

3/ Les pratiques de l'unité sont conformes aux règles et aux directives définies par ses tutelles en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement, de protocoles éthiques et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.

Points forts et possibilités liées au contexte

La politique de l'unité concernant la parité, l'intégrité scientifique, l'environnement, la sécurité et la prévention des risques s'inscrivent dans celles des tutelles Ensam et UL qui en ont fait un enjeu important.

Points faibles et risques liés au contexte

Il n'y a pas de comité ou de commission ad hoc sur ces aspects et aucune action interne ciblée sur les enjeux liés à la parité, l'intégrité, l'environnement et la prévention.

DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

Appréciation sur l'attractivité de l'unité

L'unité est attractive grâce à son excellent rayonnement scientifique et technique national. Son rayonnement international est bon, il s'est amélioré avec plusieurs actions en collaboration avec l'Allemagne. Au niveau du personnel, le rayonnement international repose encore sur peu de personnes.

La politique d'accompagnement des personnels est excellente, ce qui permet à l'unité d'avoir des succès à des appels à projets compétitifs (5 ANR dont 3 en tant que pilote). Le comité regrette cependant qu'un certain nombre d'enseignants-chercheurs ne passent pas d'HDR en dépit de la qualité de leurs travaux et leur implication dans les activités de l'unité.

L'unité dispose et entretient un parc exceptionnel de plateformes expérimentales en parfaite coordination entre les tutelles Enim-UL et Ensam. Le comité souligne la très bonne dynamique des personnels d'accompagnement à la recherche et leur implication dans la vie de l'unité.

1/ L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et s'insère dans l'espace européen de la recherche.

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

3/ *L'unité est attractive par la reconnaissance de ses succès à des appels à projets compétitifs.*

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

Points forts et possibilités liées au contexte pour les quatre références ci-dessus

L'unité est attractive par son rayonnement scientifique international reconnu par le nombre de publications dans d'excellentes revues scientifiques.

La reconnaissance internationale repose encore sur peu des membres de l'unité. Le comité note, deux membres de l'unité participant à des comités éditoriaux d'excellentes revues internationales : International Journal on Interactive Design and Manufacturing, International Journal of Production Research et Engineering Applications of Artificial Intelligence ; on note qu'un autre membre de l'unité est fellow de l'International Academy of Production Engineering.

La mobilité internationale est un autre point d'attractivité, le comité note une mobilité sortante cumulée de 29 mois vers le Danemark, la Belgique, la Chine, l'Allemagne et une mobilité entrante cumulée de trente mois en particulier avec la Chine, l'Iran et la Roumanie.

L'unité est visible dans les relations franco-allemandes étant membre de l'Institut et du Collège doctoral franco-allemand (Ensam-KIT, Industrie du futur) et à travers son projet Interreg.

Plusieurs membres de l'unité ont participé à l'organisation d'événements scientifiques internationaux.

La politique d'accompagnement des personnels est excellente. Les entretiens avec toutes les catégories de personnel ont montré une excellente ambiance à l'intérieur de l'unité et un soutien de la direction au développement de carrière de chacun et chacune.

Le nombre de thèses soutenues pendant la période est de 32 avec une durée moyenne d'environ 38 mois, ce qui est un excellent résultat compte tenu des difficultés covid en 2020-2021. Le nombre de thèses est en légère hausse par rapport à la période précédente. Lors des entretiens il est ressorti que l'encadrement des doctorants est rigoureux et efficace : informations sur la recherche et les carrières possibles, entretiens hebdomadaires, comités de suivi de thèse, etc.

Les personnels d'appui à la recherche apprécient l'accès à des formations complémentaires adaptées à l'évolution des postes.

L'unité a une bonne attractivité mesurée par le volume de ses contrats académiques et industriels. Elle gagne des appels à projets compétitifs pour l'ANR, interrégionaux ou européens. Elle sait mettre en avant la qualité de ses équipements expérimentaux et de ses compétences et obtient des collaborations industrielles abondantes.

Points faibles et risques liés au contexte pour les quatre références ci-dessus

Le comité a remarqué qu'en dépit des incitations de la direction à passer une HDR, plusieurs membres avec des dossiers mûrs semblent ne pas vouloir franchir le pas, ce qui est préjudiciable pour l'encadrement doctoral, la visibilité de l'unité, ainsi que l'organisation et la structuration future de l'unité.

La mobilité internationale repose sur peu de personnes.

DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

Appréciation sur la production scientifique de l'unité

La production scientifique de l'unité est très bonne en qualité et très bien proportionnée à son potentiel humain de recherche.

- 1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.
- 2/ La production scientifique de l'unité est proportionnée à son potentiel de recherche et correctement répartie entre ses personnels.
- 3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. Elle est conforme aux directives applicables dans ce domaine.

Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

Le comité note un rapport de 1,6 ACL / an / ETP. Une bonne partie des publications sont parues dans des revues reconnues de la communauté, comme l'International Journal of Production Research, CIRPS Annals of manufacturing technology, Reliability Engineering and System Safety, Virtual and Physical Prototyping, International Journal of Advanced Manufacturing Technology, International Journal of Plasticity.

Les publications sont complétées par quatre brevets français déposés au cours de la période, dont deux ont obtenu une extension internationale.

La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité et de l'éthique scientifique. Le comité a apprécié le respect des règles d'éthique et les demandes systématiques pour obtenir l'accord des comités d'éthique, par exemple, sur les travaux portant sur le l'interaction humain-systèmes de production.

L'unité participe à la science ouverte, elle s'efforce de rendre les données et les logiciels disponibles quand la propriété intellectuelle des partenaires le permet.

Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

Quelques enseignants-chercheurs sont en retrait au niveau de la production scientifique. Le comité note cependant les actions récentes de la direction et de l'unité pour corriger ce problème.

Le comité a également noté des publications faites dans des revues de moins bonne qualité ou concernées par des éditeurs dits « prédateurs », elles peuvent nuire à la visibilité et à la notoriété de l'unité.

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'interaction avec le monde non-académique est excellente avec des interactions aux niveaux régional et national. Cette riche activité est soutenue par des contrats pérennes avec des industriels, une chaire industrielle, des participations aux CPER régionaux, des plateformes et des laboratoires communs.

Les activités de dissémination s'inscrivent dans la dynamique des tutelles Ensam et Enim-UL. Quelques personnes, à titre individuel, sont actives dans la sphère publique, notamment pour la promotion des formations scientifiques auprès des femmes.

- 1/ L'unité se distingue par la qualité et la quantité de ses interactions avec le monde non-académique.
- 2/ L'unité développe des produits à destination du monde culturel, économique et social.
- 3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.

Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

Le comité note de nombreux contrats : onze contrats doctoraux Cifre, treize thèses et 40 contrats avec l'environnement socio-économique et culturel pendant la période, le FUI Ahtoland, etc. Ces interactions assurent 65 % des ressources propres de l'unité.

Les collaborations sont également soutenues par des laboratoires communs avec le Cetim et l'INRS.

Le LAMFM (LABoratoire de Mise en Forme des Matériaux), laboratoire commun Ensam-Cetim a été créé en 2004. Dans le cadre de ce laboratoire, un grand nombre de projets partenariaux, issus pour la plupart de la commission forge du Cetim, ont été menés. Depuis sa création cinq thèses (3 soutenues et 2 en cours) ont été développées. Un EC du LCFC est systématiquement invité à la commission forge du Cetim.

Le LC2S (Laboratoire mixte Conception Sûre de Situations) construit avec l'INRS a été créé en octobre 2012. Une douzaine de personnes du LCFC et de l'INRS interviennent régulièrement au sein du LC2S. Ce laboratoire commun a pour principal objectif une meilleure prise en compte de la santé et de la sécurité des opérateurs lors de la conception de système de production.

L'unité porte une Chaire de recherche industrielle «Systèmes de Production Reconfigurables, Sûrs et Performants » avec un ensemble d'industriels.

Le comité note également plusieurs partenariats de longue durée : ST Microelectronics (depuis 2002), ACM, ThyssenKrupp (depuis 2014), UIMM, Manoir/Setforge (depuis 2017).

Le comité souligne plusieurs actions de dissémination avec une bonne visibilité auprès du grand public, des étudiants et des entreprises dans le cadre du projet Interreg Robotix Academy : présentation des plateformes, visites, discussions, etc. On remarque que l'unité consacre 5 % du temps dans des actions de dissémination.

Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

Le nombre important des projets industriels et leur large éventail en termes de sujets risquent de nuire à la qualité de la production scientifique. À terme cette difficulté peut également perturber la politique scientifique de l'unité.

Il n'y a pas de réelle politique de l'unité pour développer le partage des connaissances avec le grand public et pour intervenir plus directement dans des débats de société.

ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

Pour l'activité future, l'unité projette une activité de recherche interdisciplinaire soutenue dans la continuité des activités antérieures : Génie Mécanique, Génie Industriel et Robotique sur les thématiques conception des produits et des systèmes de production, des technologies de fabrication et leur modélisation et enfin des aspects de commande et de pilotage des systèmes mécaniques complexes.

L'unité a défini huit projets en interaction avec les trois thèmes scientifiques (conception, fabrication, commande) pour structurer la trajectoire future. Elle permet notamment de dégager les sujets de recherche inter-thèmes : variabilités process et produit, plans d'expériences adaptatifs, fabrication robotisée et systèmes de production centrés sur l'humain. Les thématiques choisies sont pertinentes sur le plan méthodologique et vis-à-vis des interactions avec le monde industriel, mais le comité considère qu'une structuration limitée à quelques verrous scientifiques essentiels à l'ensemble de l'unité permettrait d'améliorer plus facilement la stratégie scientifique de l'unité.

L'unité poursuivra ses collaborations importantes aussi bien académiques (Ensam-KIT, IC Arts, INRS, Cetim, etc.) qu'industrielles et tentera d'élargir cette base de collaborations en s'appuyant notamment sur des partenaires dont les compétences ne sont pas ou peu présentes au sein de l'unité.

RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

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

Le comité recommande, d'une part, de renforcer le pôle administratif et, d'autre part, de permettre à la direction de l'unité de jouer un rôle moteur dans la gestion de son personnel d'accompagnement technique à la recherche, notamment pour leur suivi et leur avancement de carrière.

Le comité recommande à l'unité de veiller à la répartition de ses forces académiques. Le comité note effectivement une grande variété des sujets scientifiques pour un effectif réduit.

Afin de recentrer la stratégie scientifique et limiter la perte de savoir-faire, le comité recommande qu'une politique volontariste de recrutement soit menée notamment sur les thèmes de commande et robotique, comme annoncé par les tutelles lors des entretiens.

Même si la direction de l'unité en est déjà consciente, le comité recommande fortement de continuer à mener une politique active pour que les enseignants-chercheurs mûrs passent leur HDR.

Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité

L'unité doit profiter des mobilités entrantes et sortantes (délégations, CRCT, professeurs invités, etc.) pour augmenter sa visibilité et son rayonnement national et international.

L'unité a toutes les capacités pour s'impliquer dans des projets internationaux, et plus particulièrement européens.

Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique

Le comité souligne les efforts pour augmenter la qualité des publications au cours du dernier contrat et l'encourage à continuer sur cette voie. L'unité a la capacité pour améliorer aussi bien la distribution que le taux de publications. Les efforts doivent aussi être menés, en accompagnement avec les tutelles, pour arriver à ce que tous les enseignants-chercheurs puissent mener à bien leur mission de recherche, notamment en publiant dans des supports de qualité.

Le comité recommande à la direction de l'unité de donner des consignes claires par rapport aux supports de publication et notamment concernant les éditeurs dits « prédateurs ».

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

Le comité encourage l'unité à poursuivre ses actions de partenariat industriel de qualité sans altérer sa stratégie et sa production scientifique. Le comité juge qu'une politique active concernant la valorisation et la propriété intellectuelle (incitation, bonnes pratiques, rachat de PI, aide au montage de start-up) devrait être mise en œuvre en accord avec ses tutelles, l'activité scientifique et les domaines d'application s'y prêtent bien.

Si quelques actions ont été menées vers le grand public (par exemple, dans le cadre de Robotix Academy), les actions menées dans ce domaine semblent être des initiatives personnelles. Le comité encourage l'unité à devenir plus active dans la sphère publique. Il y a de nombreux moyens pour cela, pour preuve les nombreuses demandes émanant de certaines institutions (tutelles, région, lycées, etc.) ou la mention explicite de la CSTI dans la LPR (Loi de programmation de la recherche).

DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

DATE

Début : 24 janvier 2024 à 8h00

Fin : 24 janvier 2024 à 16h30

Entretiens réalisés en présentiel

PROGRAMME DES ENTRETIENS

08h00	Accueil Enim
08h05	Présentation bilan Enim
08h55	Q/R bilan Enim
09h20	Présentation projet Enim
09h50	Q/R projet Enim
10h30	Pause-café Enim
10h45	Visite plateforme robotique Enim
11h00	Transfert de l'Enim à l'Ensam
11h15	Visite plateforme Vulcain Ensam
11h40	Visite plateforme Dwarf Ensam
12h30	Déjeuner Ensam
13h15	Entretiens avec les EC Ensam
14h00	Entretiens avec les Biatss Ensam
14h30	Entretiens avec les doctorants Ensam
15h00	Entretien avec la direction du laboratoire Ensam
15h45	Rencontre avec les tutelles : Ensam, UL Ensam
16h30	Fin de la visite

OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

Ivan Iordanoff

Directeur Général Adjoint à la recherche et à l'innovation
Arts et Métiers Sciences et Technologies

Alain Hehn

Vice-président du Conseil Scientifique
Université de Lorraine

A

HCERES

Département d'évaluation de la recherche

Metz, Paris, le 12 Juin 2024

Objet : Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation du laboratoire DER-PUR250024545 - LCFC - Laboratoire conception fabrication commande

Madame, Monsieur,

Nous souhaitons remercier l'ensemble des membres du comité d'experts ainsi que M Lebon pour leur implication dans l'important travail d'évaluation du laboratoire LCFC qu'ils ont effectué.

Les tutelles du LCFC confirment l'excellente dynamique relevée par le comité et leur soutien à cette unité de recherche qui est un pilier important des sciences de l'ingénierie dans l'écosystème de recherche du pôle académique de Metz, de l'Université de Lorraine et du site lorrain dans son ensemble. Les tutelles accompagneront l'unité pour la prise en compte des recommandations. Les services Europe des deux tutelles continueront à accompagner activement le LCFC dans le cadre de dépôts de projets européens. D'autre part, la participation active du LCFC dans le CMQ CamexIA et le projet ExcellenceES JENII amplifiera l'impact des travaux de recherche du LCFC vers le grand public avec des actions concrètes déjà menées avec les lycées régionaux pour accompagner la stratégie régionale de dynamisation des filières technologiques. Enfin, les tutelles accompagneront avec la direction du LCFC les EC qui ont acquis la maturité nécessaire pour qu'ils puissent passer une HDR. Depuis début 2024, trois Maîtres.ses de conférences de l'Université de Lorraine (dont une titulaire d'une HDR) ont rejoint le LCFC. D'autre part, une chaire de professeur junior (CPJ) en « robotique pour une industrie durable et agile » a été affecté au LCFC-ENIM. Cette politique RH menée par l'UL a pour objectif de renforcer l'unité dans la mise en œuvre de son projet scientifique. Le concours de recrutement est actuellement en cours.

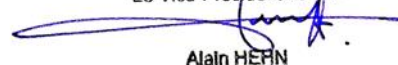
Concernant les PAR, la déclinaison de la politique de la tutelle ENSAM sur le campus de Metz suppose une forte imbrication entre les activités pédagogiques et de recherche. Cela se traduit par un pilotage des PAR par un SATER (Service d'Appui à l'Enseignement et à la Recherche). Au-delà du responsable hiérarchique, chaque agent PAR est doté d'un supérieur fonctionnel du LCFC qui a toute latitude pour organiser le temps de travail des agents et porte la valorisation des activités recherche des agents pour le déroulement de leur carrière.

Ivan Iordanoff



Alain Hehn

Pour la Présidente et par délégation,
Le Vice-Président du CS



Alain HEHN

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)