



HAL
open science

LCFC - Laboratoire conception fabrication commande

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LCFC - Laboratoire conception fabrication commande. 2014, Arts et metiers Paristech - Ecole nationale supérieure des arts et métiers. hceres-02031114

HAL Id: hceres-02031114

<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02031114v1>

Submitted on 20 Feb 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Evaluation de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire de Conception, Fabrication et Commande

LCFC

sous tutelle des

Établissements et organismes :

Arts et Métiers ParisTech





agence d'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des Unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glaudes



Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2012-2013, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités). Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des six critères définis par l'AERES.

NN (non noté) associé à un critère indique que celui-ci est sans objet pour le cas particulier de cette unité ou de cette équipe.

- Critère 1 - C1 : Production et qualité scientifiques ;
- Critère 2 - C2 : Rayonnement et attractivité académique ;
- Critère 3 - C3 : Interaction avec l'environnement social, économique et culturel ;
- Critère 4 - C4 : Organisation et vie de l'unité (ou de l'équipe) ;
- Critère 5 - C5 : Implication dans la formation par la recherche ;
- Critère 6 - C6 : Stratégie et projet à cinq ans.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport a obtenu les notes suivantes.

- Notation de l'unité : **Laboratoire Conception Fabrication Commande**

| C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 |
|----|----|----|----|----|----|
| A | B | A | A+ | A | B |



Rapport d'évaluation

| | |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Nom de l'unité : | Laboratoire de Conception, Fabrication et Commande |
| Acronyme de l'unité : | LCFC |
| Label demandé : | EA |
| N° actuel : | 4495 |
| Nom du directeur (2012-2013) : | M. Régis BIGOT |
| Nom du porteur de projet (2014-2018) : | M. Régis BIGOT |

Membres du comité d'experts

| | |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Président : | M. Philippe LUTZ, Université de Franche-Comté, Besançon |
| Experts : | M. Jean-François BOUJUT, Grenoble INP (représentant du CNU) M. Fethi OUEZDOU, Université de Versailles St Quentin en Yvelines M. Pascal RAY, IFMA, Clermont-Ferrand |
| Délégué scientifique représentant de l'AERES : | M. Jean-Claude GELIN |
| Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité : | M. Mohamed EL MANSORI, ENSAM M. Albert TIDU, ENIM Metz |



1 • Introduction

Historique et localisation géographique de l'unité

Le Laboratoire de Conception, Fabrication et Commande est un laboratoire placé sous la tutelle d'Arts et Métiers ParisTech depuis le 1er janvier 2009, et est reconnu par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche en tant qu'Equipe d'Accueil (EA 4495). Il émane des équipes Ingénierie de Fabrication (IFAB) et Conception d'Eléments de Machines et Actionneurs Electromécaniques (CEMA) du Laboratoire de Génie Industriel et Production Mécanique (LGIPM - EA 3096), reconnu dans le cadre des contrats quadriennaux précédents (1999-2008) et qui associait des personnels de l'UPV Metz (devenu depuis acteur de l'UDL), de l'ENIM et d'Arts et Métiers ParisTech. Dans le contexte de la création de l'institut Gustave Eiffel, initié en 2008, ces équipes devaient constituer une équipe de cet institut. Le projet global de restructuration de la recherche n'ayant pas pu aboutir, le LCFC a été créé sous tutelle d'Arts et Métiers ParisTech, la majorité des enseignants-chercheurs y étant en poste.

Le LCFC est situé dans les locaux d'Arts et Métiers ParisTech à Metz.

Équipe de Direction

M. Régis BIGOT, directeur

M. Gabriel ABBA, directeur adjoint.

Nomenclature AERES

ST5 (Sciences pour l'Ingénieur).

Effectifs de l'unité

| Effectifs de l'unité | Nombre au 30/06/2012 | Nombre au 01/01/2014 | 2014-2018 Nombre de produisants du projet |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------------------------------|
| N1 : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés | 12 | 13 | 11 |
| N2 : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés | | | |
| N3 : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche) | 3 | | |
| N4 : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.) | 1 | 1 | 1 |
| N5 : Autres chercheurs des EPST ou EPIC (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.) | | | |
| N6 : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche) | | | |
| TOTAL N1 à N6 | 16 | 14 | 12 |

| | |
|----------------------------|---------------|
| Taux de producteurs | 85,7 % |
|----------------------------|---------------|



| Effectifs de l'unité | Nombre au 30/06/2012 | Nombre au 01/01/2014 |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Doctorants | 19 | |
| Thèses soutenues | 26 | |
| Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité * | | |
| Nombre d'HDR soutenues | 1 | |
| Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées | 4 | 4 |

2 • Appréciation sur l'unité

Points forts et possibilités liées au contexte

L'unité a été créée en 2009 et on peut considérer que c'est un succès compte-tenu du gradient significatif de l'activité et de la production scientifiques. Celles-ci sont tout à fait correctes. Le laboratoire s'est construit sur la base d'une notion d'appartenance et d'une cohésion forte de tous ses acteurs, enseignants-chercheurs, personnels biatos et doctorants. L'ambiance est excellente et favorisée par une gouvernance à l'écoute. L'animation scientifique efficace est très appréciée par l'ensemble des membres du laboratoire. D'un point de vue scientifique, l'activité sur la conception robuste est avérée et de très bon niveau. Le laboratoire bénéficie d'un soutien fort de sa tutelle qui lui permet la mise en œuvre de moyens expérimentaux de qualité et lui fournit des locaux très bien adaptés. Le laboratoire a su se créer des moyens humains importants grâce à une activité partenariale soutenue.

Points à améliorer et risques liés au contexte

L'unité doit améliorer la lisibilité et la visibilité de l'activité de recherche en se focalisant sur un nombre de thèmes en adéquation avec ses effectifs. La stratégie de valorisation des résultats de recherche doit être affinée sur le choix des revues internationales et également sur la propriété intellectuelle et industrielle. D'autre part, malgré son excellent dynamisme, la petite taille de l'unité peut la mettre en difficulté si elle ne dégage pas une identification scientifique forte lui permettant de s'imposer comme incontournable dans le contexte local.

Recommandations

Le comité recommande au LCFC de faire émerger, au delà de la consolidation de ses activités, une identification scientifique forte en s'appuyant sur les projets existants les plus pertinents. Le LCFC doit être partie prenante et dans le « bon timing » pour maintenir son identité lors de la restructuration de la recherche du site de Metz au niveau de la mécanique et des procédés. D'autre part, les tutelles doivent accompagner le LCFC dans ce projet de restructuration du site en lui donnant la possibilité de poursuivre efficacement son développement scientifique.



3 • Appréciations détaillées

Appréciation sur la production et la qualité scientifique

Le laboratoire LCFC revendique une recherche de type appliquée en fort lien avec l'industrie et les « problèmes réels ». Son activité repose sur trois axes scientifiques (conception, fabrication, commande) très imbriqués et globalement équivalents en taille et en activités, ce qui est un élément essentiel pour le bon déroulement des nombreux projets du laboratoire. L'originalité des travaux se situe essentiellement aux interfaces entre les domaines et peu sur les axes eux-mêmes. La portée des recherches est donc sur des propositions originales intégrant conception et fabrication, fabrication et commande, et conception et commande. Il n'y a pas de mise en avant de rupture théorique, ce qui limite l'impact dans le monde académique.

Cela n'empêche pas le laboratoire d'avoir un bon niveau de production scientifique, légèrement supérieur à 1 publication ACL par chercheur et par an. Ce taux est en progression. Même si de nombreuses publications sont partagées entre les trois axes du laboratoire, l'axe « conception intégrée » a cependant une position dominante. Les publications sont réalisées dans des journaux internationaux à très bons facteurs d'impact mais aussi dans un grand nombre de journaux de plus faible audience. Notons qu'il y a en effet quarante trois journaux différents pour soixante douze publications. Il est nécessaire d'afficher et d'affirmer une stratégie de publication claire afin d'éviter cette trop grande dispersion sur des supports éditoriaux de faible notoriété. C'est un facteur de lisibilité du positionnement du laboratoire à ne pas négliger.

Les activités scientifiques du laboratoire se sont également traduites par le dépôt de sept brevets d'invention. La plupart s'intègre à un processus de gestion des propriétés intellectuelle et industrielle géré par ARTS.

Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité académiques

Le LCFC participe à plusieurs projets scientifiques internationaux (1 projet COST, 1 projet TEMPUS), nationaux (3 contrats ANRs, 1 FUI), ainsi que régionaux et inter-régionaux. Le laboratoire est porteur de deux des trois ANRs. Cela témoigne d'un réel dynamisme des membres du laboratoire, et de la volonté de créer des échanges scientifiques de bon niveau.

Le laboratoire développe des relations avec des universités étrangères, notamment grâce à l'accueil de plusieurs chercheurs étrangers et par des thèses en cotutelle. Ainsi, le laboratoire fait preuve d'une ouverture internationale certaine mais la mobilité sortante est assez limitée.

Les membres du laboratoire s'impliquent également dans des comités de sociétés savantes internationales (CIRP, IEEE, ESAFORM). Cependant, ils n'y jouent pas un rôle de leader. En revanche, au niveau national, ils jouent un rôle de leader notamment au sein de GDRs, de l'AFM et d'AIP PRIMECA.

Les membres du laboratoire participent à l'animation de séminaires et à l'organisation de journées scientifiques. Ils sont également « reviewers » de plusieurs journaux internationaux de grande notoriété. Cependant, ils ne jouent pas de rôle d'animation dans les mécanismes de « review » des journaux ; notamment aucun rôle d'« associate editor » de revue de référence n'est indiqué.

Enfin, on relève un certain nombre de distinctions comme le prix de la meilleure thèse Franco-allemande attribuée à un doctorant du laboratoire par l'APEC et l'université franco-allemande en 2010, le prix de l'Académie Nationale de Metz en 2011, le prix de la fondation Arts et Métiers pour le meilleur partenariat industriel conduit par le LCFC avec la société MCE-5 en 2011 également.

Appréciation sur l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel

Le laboratoire pilote un très grand nombre de contrats industriels, certains avec des montants très importants (avoisinant 800 Keuros) mais aussi avec des très petites entreprises (TPE). C'est une véritable recherche partenariale qui a été développée et qui permet des contrats industriels durables. Ceci est basé sur l'expertise du laboratoire et sa capacité à travailler simultanément sur les aspects de conception, fabrication et commande. Des conventions cadres ont été établies, notamment avec le CETIM. Ce sont essentiellement les axes fabrication et conception qui sont moteurs et porteurs de cette dynamique partenariale tout à fait remarquable.



Le travail innovant mené avec certaines TPEs donne au laboratoire un grand potentiel d'activités industrielles.

Les nombreux projets sont à l'origine de problématiques de recherche intéressantes dont le laboratoire sait se saisir. En parallèle, il réussit également à maintenir une bonne cohérence scientifique des projets et sait éviter un trop grand éparpillement.

Appréciation sur l'organisation et la vie de l'unité

Le pilotage du laboratoire est unanimement apprécié par toutes les catégories de personnel. Le partage des informations et la collégialité sont de mise. Les réunions au niveau de la direction (comité de direction) et des personnels (conseil de laboratoire) sont très régulières et constituent des moments d'échange et d'écoute mis en avant par tous. Tous les personnels sont représentés. Il faut également noter l'existence d'un système de stockage des informations dans un espace de données commun ou à accès limité en fonction de la nature du contenu. L'ensemble des activités du laboratoire, des séminaires aux projets de fin d'étude des étudiants de master, en passant par les projets des permanents, les budgets, ... est organisé dans cet espace. Le site web est bien fait et présente clairement les activités scientifiques.

Le laboratoire utilise efficacement les ressources techniques dont il peut disposer et celles qu'il a su se créer. Ainsi, les locaux permettent une vie de laboratoire et l'accueil des plateformes technologiques. En liaison avec leur employeur, le laboratoire gère efficacement l'implication des ingénieurs dans les projets partenariaux.

Appréciation sur l'implication dans la formation par la recherche

Les doctorants sont impliqués dans la vie scientifique et sociale du laboratoire. Un représentant par axe de recherche est présent dans le conseil de laboratoire. Ils y sont écoutés et peuvent ensuite transmettre les informations vers les autres doctorants, notamment ceux non francophones, assez nombreux. Les conditions matérielles sont satisfaisantes.

Des échanges scientifiques informels et formels sont organisés au sein du laboratoire. Ainsi, les doctorants ont pris l'initiative de se réunir régulièrement et ils doivent présenter leurs travaux mensuellement et lors de séminaires annuels. Inscrits à l'école doctorale SMI de l'ENSAM, le laboratoire fait respecter les règles de fonctionnement de l'école doctorale notamment sur la durée des thèses (3 ans). Le laboratoire finance au moins une participation par doctorant à une conférence internationale.

Au niveau master, le laboratoire accueille de nombreux étudiants (une vingtaine par an) dans les trois axes scientifiques. La qualité de l'encadrement est suivie par la direction du laboratoire. Les masters concernés sont les masters CII, InnovaProd et KIMP. Les enseignants-chercheurs sont impliqués dans le pilotage des masters et des mentions de l'ENSAM.

Le laboratoire a également participé à une école d'été franco-allemande et propose des cours à l'école doctorale(432, "Sciences des Métiers de l'Ingénieur).

Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans

Le projet du laboratoire est dans une logique de consolidation et de développement. Le projet repose sur la continuité des activités scientifiques actuelles et se base sur un résultat de bonne qualité obtenu en peu d'années. L'analyse SWOT est honnête et relate bien les activités du laboratoire sur ses points forts, ses points faibles, les opportunités et les risques du point de vue scientifique et socio-économique. La partie relative à l'implication des tutelles est peu développée. Elle constitue pourtant une opportunité, l'ENSAM et l'ENIM souhaitant toutes deux promouvoir un véritable pôle d'expertise en mécanique et procédés, cœur de l'activité du LCFC. Le positionnement du laboratoire par rapport à son environnement proche de recherche est très peu abordé dans son projet. Il conviendra de préciser les collaborations locales et régionales. Le comité d'experts pense qu'un risque pour le laboratoire serait de ne pas afficher une identification scientifique claire et d'avenir, celle-ci devant maintenir la cohésion entre les personnels parfaitement réussie jusqu'à maintenant. Les recrutements envisagés et a priori cohérents avec les objectifs des tutelles devront être menés avec la volonté du renforcement de cette identification.



Basé sur des problèmes réels issus de situations industrielles en fabrication, en conception ou en commande et à l'interface de ces trois domaines, le projet scientifique reste alors mesuré et ne met pas en avant des contributions majeures dans les domaines scientifiques traités. Il est de qualité et cohérent, et présente des objectifs à cinq ans tout à fait atteignables compte tenu de l'expertise des membres du laboratoire.



4 ● Analyse axe par axe

● Analyse de l'axe « Conception intégrée »

Nom du responsable : M. Jean-Yves DANTAN

● Appréciations détaillées

Les travaux réalisés dans l'axe conception intégrée sont centrés sur le développement et la mise en œuvre des concepts de la conception robuste de produits, processus et systèmes de production (PPS). Les outils et méthodes développés proposent des avancées scientifiques notoires dans le domaine, en s'articulant autour du concept de robustesse vu comme une sensibilité (ou insensibilité) aux incertitudes que le système pourra rencontrer tout au long de son cycle de vie. Les incertitudes prises en compte sont de deux ordres : celles inhérentes aux imprécisions du produit ou du procédé lui-même et celles inhérentes au comportement du système (incluant des variables humaines). Trois volets permettent de décliner l'axe conception intégrée :

Maitrise des variations (tolérancement, conception robuste)

La question de la robustesse est envisagée à travers la mise en place d'approches hybrides probabilistes/ensamblistes permettant d'estimer les probabilités de défaillance des systèmes. L'intégration de modèles simplifiés permet en effet de réduire les temps de calcul en jouant sur l'impact des variations et des imprécisions est mise en avant dans ce volet.

Maitrise des imprécisions

Il est ici recherché à partir d'informations incomplètes l'évaluation de l'impact des imprécisions et de la robustesse des solutions choisies notamment pour aider la prise de décision. L'objectif est d'associer ces approches aux travaux sur la formalisation des exigences pour évaluer l'impact de leur imprécision.

Maitrise de la variabilité et de la reconfigurabilité

Le PPS est vu ici au travers des questions de modularité et des familles de produits. L'analyse de la compatibilité et de son impact sur la performance du système est étudiée. De même au niveau des processus de conception ces outils sont utilisés pour évaluer l'interopérabilité des sous-processus et leur impact sur la performance du produit.

Les méthodes et outils développés dans cet axe rejoignent et croisent les approches des autres axes fournissant ainsi un potentiel intéressant de cohésion pour l'identité du laboratoire.

Conclusions

▪ Avis global sur l'axe :

Cet axe est sans conteste un axe fort du laboratoire tant dans sa production scientifique que dans les projets qu'il développe (notamment ANR). Le positionnement scientifique est clair et très cohérent, s'articulant autour des outils et méthodes d'évaluation et d'intégration de la variabilité des systèmes à différents niveaux, depuis la pièce jusqu'au système.



- *Points forts et opportunités :*

Cet axe a une très bonne cohérence scientifique, et son positionnement clair en fait un acteur dont le rayonnement national est avéré. Le taux de publication est d'un excellent niveau et dénote le très bon dynamisme de cet axe. On note une bonne implication dans les réseaux nationaux GDR MACS, AIP PRIMECA, qui offre une opportunité pour le développement à l'international à travers la participation aux groupes de travail du CIRP notamment.

- *Points à améliorer et risques :*

La maturité des travaux menés dans cet axe devrait permettre de rayonner plus fortement au niveau international et notamment l'implication dans des projets internationaux pourrait être privilégiée. Pas de risque majeur à souligner ici.

- *Recommandations :*

Les thématiques de cet axe devraient pouvoir servir de base à un développement stratégique plus volontariste, en cohérence avec les autres axes, et permettre d'aller vers la construction d'un projet plus ambitieux et lisible au niveau du laboratoire.



• Analyse de l'axe « Fabrication avancée »

Nom du responsable : M. Régis BIGOT

• Appréciations détaillées

Les travaux menés dans l'axe « fabrication avancée » ont pour objectifs d'étudier les différentes facettes de l'industrialisation des processus innovants de fabrication de produits à haute valeur ajoutée. L'intégration de différents points de vue (physique des procédés, conception des pièces, choix et/ou conception des moyens de production, détermination des conditions opératoires) conduit à l'élaboration de méthodes et d'outils associés permettant l'industrialisation du processus innovant et la formalisation des connaissances associées.

Le caractère innovant de l'élaboration du processus complet d'industrialisation du procédé (de la conception des produits jusqu'au contrôle) est vu à travers trois thèmes :

- le développement de procédés innovants, soit par les matériaux mis en œuvre (mise en forme à l'état semi solide, multi matériaux), soit par l'évolution du procédé (assistance vibratoire au forgeage), soit par de nouveaux procédés (laminage transversal, soudage par friction malaxage) ;
- le développement de produits à haute valeur ajoutée par l'élaboration de produits ne nécessitant pas de reprise d'usinage après mise en forme (produits 'net shape') avec le développement d'outils de conception robuste et d'outils de logique formelle. L'application majeure est dans le domaine des pignons forgés ;
- la formalisation et l'exploitation des connaissances technologiques par le développement d'activités expérimentales sur des plateformes technologiques (établissements, entreprises) pour répondre aux verrous technologiques industriels (exemple sur l'usinage du bois, l'élaboration de produits composites pour l'aéronautique, soudage par friction malaxage).

Cet axe de recherche qui est affiché en lien étroit avec les deux autres bénéficie d'une expérience d'une dizaine d'années sur la mise en forme à l'état semi solide et il affiche des collaborations tant académiques locales (PIMM, LEM3), nationales (IA2M, Mécasurf d'Arts et Métiers Paristech) qu'industrielles.

Conclusions :

▪ *Avis global sur l'axe :*

L'axe dispose d'un environnement expérimental de premier plan. Il produit une recherche de qualité servie par un dynamisme se traduisant notamment par de multiples implications dans des projets industriels ainsi que dans différents instruments d'animation de la recherche. Le potentiel de cet axe, se combinant à celui des deux autres, devrait permettre de mettre sur pied des projets transverses plus riches au sein du LCFC.

▪ *Points forts et opportunités :*

Le dynamisme de l'axe est important, son expertise scientifique et sa notoriété sont reconnues dans les domaines qu'il aborde. Il a de bonnes relations locales avec beaucoup de contacts et des collaborations pérennes. Le niveau de participation à des projets nationaux est bon et son rayonnement national significatif. Il met en œuvre des plateformes expérimentales de très bon niveau.

▪ *Points à améliorer et risques :*

La structuration des activités de l'axe devrait mieux se focaliser sur un certain nombre d'enjeux particuliers défendus à travers des relations partenariales académiques et industrielles, ce qui permettrait de mieux se positionner aux niveaux national et international.



- *Recommandations :*

Il est recommandé de prendre le temps de construire un projet scientifique avec une dimension plus ambitieuse, mieux positionné scientifiquement, en synergie avec les acteurs régionaux, nationaux et internationaux.



• Analyse de l'axe « Commande »

Nom du responsable : M. Gabriel ABBA

• Appréciations détaillées

Les travaux menés dans l'axe « Commande » ont pour objectif de développer des méthodes et des techniques de commande pour des applications essentiellement liées à l'optimisation des procédés de fabrication et la conception de machines spéciales. Les contributions concernent la modélisation ainsi que l'intégration des contraintes liées à la commande dans le processus de conception.

Ces contributions conduites dans le cadre de deux projets ANR (COROUSSO et R2A2) sont illustrées à travers trois thèmes :

- le développement de techniques de commande pour l'usinage et le soudage en intégrant les spécificités du processus modélisant l'interaction outil/matière (brochage, micro-usinage et soudage par frottement-malaxage) et celles du robot manipulateur (flexibilités et précision) ;

- le développement de modèles spécifiques pour la commande d'actionneurs piézoélectriques afin d'optimiser les performances et la robustesse du processus de mise en forme (forgeage et filage). La coordination des mouvements relatifs par rapport à l'outil est effectuée à travers la génération d'un mouvement vibratoire 3D ;

- la conception de nouvelles structures (machines spéciales et articulations de robots bipèdes) de la commande de robots interagissant d'une manière intermittente avec l'environnement. Les applications concernent une articulation innovante du genou du robot HYDROiD et une chaîne de production de puces RFID.

Conclusion :

▪ *Avis global sur l'axe :*

L'axe « Commande » dispose d'une renommée indiscutable à travers les résultats obtenus essentiellement dans le domaine de l'optimisation des processus de fabrication. Il produit une recherche de qualité conduite dans le cadre de deux projets ANR (sur 3 pour l'ensemble de l'unité). Les contributions des enseignants-chercheurs de cet axe aux applications industrielles menées par les autres axes témoignent de la synergie développée au sein de l'unité. Ceci devrait favoriser l'émergence de projets transverses plus ambitieux au sein du LCFC.

▪ *Points forts et opportunités :*

L'expertise de l'axe dans le domaine de la « commande » ainsi que sa renommée sont clairement établies. Cet axe développe des contributions originales dans le domaine de l'optimisation de processus de fabrication. Il entretient de très bonnes collaborations académiques et industrielles illustrées à travers la coordination d'un projet ANR et la participation à un autre.

▪ *Points à améliorer et risques :*

L'activité de l'axe devrait se focaliser sur la problématique et les enjeux originaux liés à l'optimisation du processus de fabrication. Ceci conduirait à renforcer les synergies croisées avec les deux autres axes, et contribuerait à asseoir la notoriété de l'Unité à l'échelle nationale et internationale.

▪ *Recommandations :*

Il est recommandé de mettre en œuvre une démarche ambitieuse en faisant des choix sur les contributions originales nécessaires à la construction du projet de l'unité.



5 • Déroulement de la visite

Date de la visite

Début : 21 janvier 2013 à 8h
Fin : 21 janvier 2013 à 16h

Lieu de la visite :

Institution: Arts et Métiers ParisTech, centre de Metz
Adresse : 4 rue Auguste Fresnel, METZ

Locaux spécifiques visités :

Bureaux et salles de réunion du laboratoire, plateformes expérimentales et projets.

Déroulement ou programme de visite :

| | |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 08h00 - 08h30 | Réunion du comité d'experts à huis clos |
| 08h40 - 09h30 | bilan du LCFC (M. Régis BIGOT) 15' de présentation + questions présentations scientifiques : <ul style="list-style-type: none">• industrialisation du FSW• Conception et production robuste• Observateur |
| 09h30 - 11h10 | visite des plateformes et démonstrations <ul style="list-style-type: none">• Conception de machines spéciales• Laminage transversal• Conception et sureté |
| 11h10 - 11h20 | pause |
| 11h20 - 12h00 | Projet du LCFC (RB) 15' de présentation + questions |
| 12h05 - 12h35 | Réunion avec le directeur du LCFC |
| 12h35 - 13h45 | Déjeuner +réunion avec les tutelles |
| 13h45 - 14h10 | Rencontre avec les enseignants-chercheurs et enseignants |
| 14h10 - 14h35 | Rencontre avec les BIATOS rattachés au LCFC |
| 14h35 - 15h00 | Rencontre avec les doctorants du LCFC |
| 15h00 - 16h00 | Réunion du comité d'experts à huis clos |

Points particuliers à mentionner :

Absence de M. Jean François BOUJUT (représentant du CNU) qui n'a pu quitter Grenoble du fait des conditions météorologiques. Il a participé aux présentations et entretiens par visio-conférence.



6 • Statistiques par domaine : ST au 10/06/2013

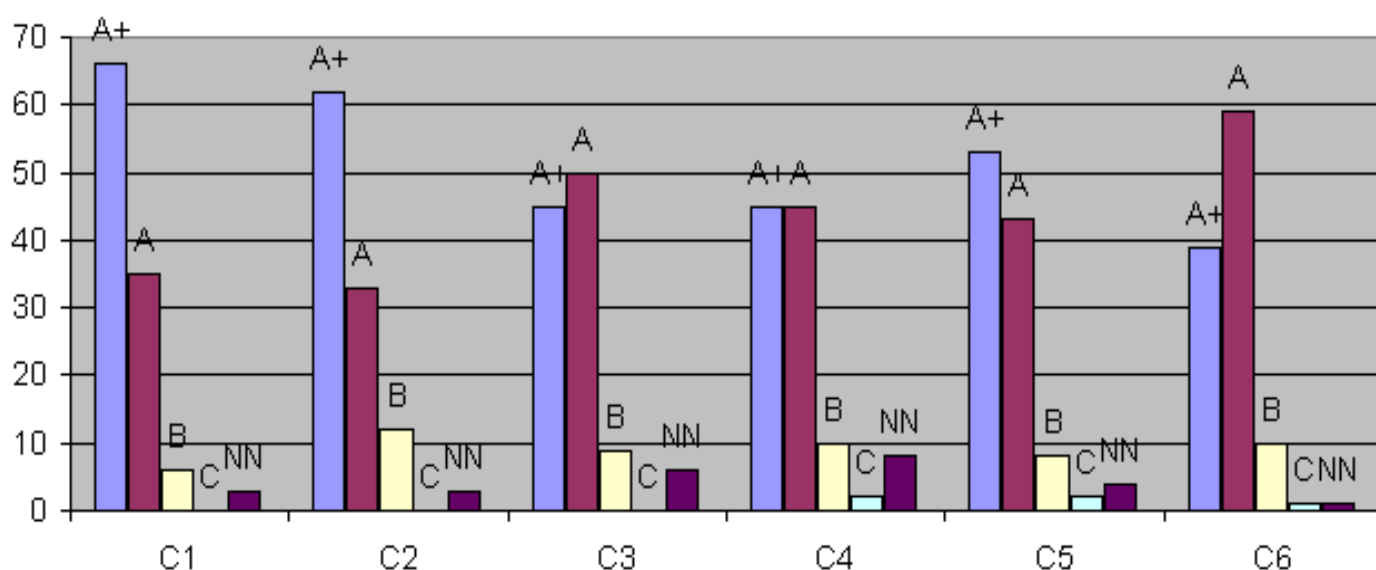
Notes

| Critères | C1 Qualité scientifique et production | C2 Rayonnement et attractivité académiques | C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel | C4 Organisation et vie de l'entité | C5 Implication dans la formation par la recherche | C6 Stratégie et projet à cinq ans |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
| A+ | 66 | 62 | 45 | 45 | 53 | 39 |
| A | 35 | 33 | 50 | 45 | 43 | 59 |
| B | 6 | 12 | 9 | 10 | 8 | 10 |
| C | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| Non Noté | 3 | 3 | 6 | 8 | 4 | 1 |

Pourcentages

| Critères | C1 Qualité scientifique et production | C2 Rayonnement et attractivité académiques | C3 Relations avec l'environnement social, économique et culturel | C4 Organisation et vie de l'entité | C5 Implication dans la formation par la recherche | C6 Stratégie et projet à cinq ans |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|
| A+ | 60% | 56% | 41% | 41% | 48% | 35% |
| A | 32% | 30% | 45% | 41% | 39% | 54% |
| B | 5% | 11% | 8% | 9% | 7% | 9% |
| C | 0% | 0% | 0% | 2% | 2% | 1% |
| Non Noté | 3% | 3% | 5% | 7% | 4% | 1% |

Domaine ST - Répartition des notes par critère





7 • Observations générales des tutelles

Evaluation de l'AERES sur l'Unité :
Laboratoire de Conception Fabrication Commande- LCFC
Nom du rapport : S2PUR140005613 - Laboratoire Conception Fabrication Commande - 0753237L
Numéro du rapport : D2014-EV-0753237L-S2PUR140005613-002221-RT.pdf

Commentaires sur le rapport d'évaluation établi relatif au LCFC, EA 4495

Le conseil et l'équipe de direction du LCFC remercient le comité de visite pour l'important travail d'expertise réalisé. Les membres du laboratoire ont apprécié l'intérêt porté par le comité tant au bilan qu'au projet. Les échanges ont été très intéressants et fructueux. Le laboratoire portera une attention particulière aux recommandations formulées en particulier afin de renforcer son identité scientifique en complémentarité avec les autres acteurs du site messin. Nous prenons bonne note de ces recommandations.

Les appréciations portées n'appellent pas de commentaires particuliers.

Metz, le 23 Avril 2013

Régis BIGOT
Directeur du laboratoire LCFC



EL MANSORI Mohamed
Directeur Général Adjoint à la Recherche et à l'Innovation

