



## LML - Laboratoire de mécanique de Lille

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LML - Laboratoire de mécanique de Lille. 2009, Université Lille 1 - Sciences et technologies, École centrale de Lille, Arts et métiers Paristech - Ecole nationale supérieure des arts et métiers. hceres-02032650

**HAL Id: hceres-02032650**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032650>**

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

# Rapport d'évaluation

Unité de recherche :

Laboratoire de Mécanique de Lille (LML)

UMR CNRS 8107

de l'Université de Lille1



Février 2009



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

Section des Unités de recherche

# Rapport d'évaluation

Unité de recherche

Laboratoire de Mécanique de Lille (LML)

UMR CNRS 8107

de l'Université de Lille1



Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

mars 2009



# Rapport d'évaluation



## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Laboratoire de Mécanique de Lille

Label demandé : UMR CNRS

N° si renouvellement : 8107

Nom du directeur : M. Michel STANISLAS

## Université ou école principale :

Université de Lille 1

## Autres établissements et organismes de rattachement :

Ecole Centrale de Lille

ENSAM

CNRS

## Dates de la visite :

15-16 décembre 2008

# Membres du comité d'évaluation



## Président :

M. Alain COMBESCURE, LAMCOS, INSA de Lyon

## Experts :

M. Jean-Paul BONNET, CNRS, LEA, Poitiers

M. Jean-Marie BUCHLIN, VKI, Belgique

M. Didier CLOUTEAU, MSSMAT, Chatenay-Malabry

Mme Luminita DANAILA, CORIA, Rouen

M. Jean-Pierre FRANCOIS, CNRS, LEGI, Grenoble

M. Jean FRENE, LMS, Poitiers

M. Thierry Le MOGNE, CNRS, LTDS, Lyon

M. Gilles PIJAUDIER-CABOT, LFC, Pau

## Expert(s) représentant des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD...)

M. Christian LEXCELLENT, FEMTO, Besançon, CNU

M. Nicolas MOES, GeM, Ecole Centrale de Nantes, CoNRS

# Observateurs



## Délégué scientifique de l'AERES :

Mme Marie Yvonne PERRIN

## Représentants de l'université ou école, établissement principal :

M. Isam SHAHROUR, VP CS, Lille1 - M. Daniel TANRE, chargé de mission

## Représentants des organismes tutelles de l'unité :

M. Philippe BOMPARD, DSA CNRS (ST2I) - M. Denis VEYNANTE, DSA CNRS (ST2I)

M. Etienne CRAYE, Directeur de l'Ecole Centrale de Lille - M. Gérard DEGALLAIX, Directeur de la Recherche

M. Jean-Paul HAUTIER, directeur Général, ENSAM - Eric DUMETZ, Centre ENSAM de Lille



## 1 • Présentation succincte de l'unité

- Effectif : 218 personnes, dont 77 enseignants-chercheurs, 4 Pr émérites, 3 chercheurs, 4 ingénieurs de recherche, 105 doctorants, 9 post-doc, 19 techniciens et administratifs (10,1 ETP)
- 38 HDR dont 35 encadrent des thèses
- 82 thèses soutenues lors des 4 dernières années d'une durée moyenne de 3,6 ans ; 105 thèses en cours financées à l'exception de 7 (la situation est en voie de résorption)
- 28 membres bénéficient d'une PEDR
- 67 des 80 enseignants-chercheurs et chercheurs sont publiants, les Pr émérites sont publiants

## 2 • Déroulement de l'évaluation

L'évaluation s'est faite d'une part à partir du document écrit disponible avant l'évaluation puis par une visite sur place qui a duré 2 jours.

Les documents écrits ont été rédigés avec attention et une grande précision sur les données chiffrées. Un gros travail d'analyse de la production du laboratoire a été présenté. Toutefois les membres du comité ont remarqué un manque de synthèse et de prospectives pour un nombre significatif d'équipes.

La visite sur place a été très bien organisée et a consisté en l'audition du directeur et des responsables d'équipe, ainsi que la visite des installations expérimentales et discussions avec les enseignants chercheurs autour de posters. Les personnels ont également été entendus, catégorie par catégorie, en l'absence des responsables. Enfin les représentants des tutelles ont été entendus.

## 3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

Les membres du comité ont fait leur évaluation sur la base des deux rapports écrits (bilans et perspectives) ainsi que des fiches individuelles des enseignants chercheurs. Cet avis s'appuie également sur les exposés et les échanges qui ont eu lieu lors de la visite sur place.

La visite a donné une vision plus précise du projet et a permis de mieux comprendre l'histoire et la genèse du projet. L'intérêt principal du projet proposé est d'avoir permis (enfin ?) l'émergence de 7 équipes, à partir des 3 axes précédents. Ce travail de décantation met fin à une structuration lâche qui était devenue peu crédible après une vingtaine d'années de fonctionnement, du fait de l'augmentation de taille de l'unité et de sa dispersion géographique. Le contour de ces équipes est assez clair et tient compte à la fois des thématiques scientifiques et des affinités humaines. On peut également remarquer un bon équilibre numérique. Trois structures transverses ont également été proposées. Ces structures seront utiles au fonctionnement d'ensemble du laboratoire et devraient permettre d'éviter un trop grand cloisonnement entre les équipes.

Deux modifications du périmètre de l'unité sont proposées. L'équipe « Fluides, Interfaces liquides et Micro-systèmes » composés de trois personnes rejoint l'IEMN. L'équipe « Caractérisation et Propriétés de la Périssurface » composées de 4 enseignants-chercheurs de l'Ensam qui appartenait au Laboratoire de Métallurgie Physique et Génie des Matériaux rejoint le LML.



Le laboratoire est le seul de cette importance dans la région. Il est apparu que cette position dominante le handicapait un peu dans son positionnement national et international. Il fait partie des très bons laboratoires du paysage national, en particulier de par la coexistence d'équipes de fluides et de solide qui ne semblent cependant pas avoir beaucoup d'interactions scientifiques. Le laboratoire est très bien impliqué dans l'enseignement. Le nombre de doctorants est très important, ce qui traduit un très bon dynamisme, mais conduit parfois à un suivi un peu insuffisant. Il a de très bonnes relations industrielles qui sont cependant réparties de manière inégale entre les équipes.

La réorganisation proposée permet de faire émerger des personnalités scientifiques plus jeunes, ce qui est prometteur.

Le laboratoire est porteur du projet de création de fédération « Mécanique, Energétique et Génie Civil du Nord-Pas de Calais qui regroupe des équipes de Lille1, de l'université de Valenciennes, de l'université d'Artois et des Mines de Douai.

## 4 • Analyse équipe par équipe et par projet

### Equipe ER1 : Fluides Complexes et en Interaction (11 EC)

Le bilan de l'équipe ER1 est dans l'ensemble de très bonne qualité avec un bon impact national et international : nombre significatif de publications, participation aux programmes européens et collaborations avec le monde extérieur académique et industriel. Les points forts de recherche à souligner sont les instabilités et la turbulence dans les écoulements viscoélastiques ainsi que la turbulence en paroi mobile. Sur ce dernier thème, le comité encourage fortement l'équipe ER1 à resserrer les liens avec l'équipe ER2.

Le comité a perçu une différence notable de contenu entre le projet écrit et l'exposé sur la thématique relative aux fluides hétérogènes et environnement. Enfin le comité n'est pas convaincu de la pertinence de la thématique émergente intitulée « vibroacoustique ».

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	B	B

### Equipe ER2 : Ecoulements tournants et turbulents (13 EC dont 2 émérites, 2 Ch)

Globalement cette équipe est très performante avec un fort impact international dans la discipline. Elle a su se positionner sur des thématiques fondamentales abordées par des voies numériques et expérimentales au meilleur niveau international en turbulence de paroi. Les aspects du contrôle la placent par ailleurs parmi les laboratoires d'excellence avec des aspects applicatifs bien ciblés. Les études d'instabilité de cavitation ainsi que les transitoires de pompes montrent aussi leur capacité à traiter des cas d'intérêt pour l'Ingénieur. Le bilan de cette équipe fait apparaître une production scientifique peut-être un peu limitée en nombre mais de très bonne qualité. Les activités de métrologie optique débordent du cadre strict de l'ER2. Le projet de passage au calcul massivement parallèle est opportun. On ne peut qu'encourager cette équipe à poursuivre son projet et à faire profiter d'autres équipes de ses compétences ; on notera en particulier l'expertise en calcul et les études de couche limite qui devrait interagir avec l'ER1. La thématique de l'approche Hamiltonienne, dont la production scientifique est excellente, est plutôt isolée dans l'équipe. Il conviendra de s'interroger sur le devenir de cette thématique, par ailleurs fort originale et scientifiquement indiscutable. Enfin le projet



« systèmes énergétiques » est décrit de manière vague et n'est pas en synergie avec les autres activités et on peut s'interroger sur sa place dans le projet.

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A+	A	B

**Equipe ER3 : Micro-Mécanismes de déformation, d'endommagement et de fatigue (12 Ec dont u émirite et 1Ch)**

L'équipe ER3 est une équipe jeune et soudée. Elle étudie l'effet des procédés sur la tenue en fatigue des matériaux. Cette équipe collabore de manière intelligente sur les procédés pour se focaliser sur l'identification des micro mécanismes d'endommagement. Des travaux numériques très intéressants sont aussi réalisés mais leur originalité se place plutôt à l'échelle macro. La synergie entre les essais à l'échelle fine et la simulation à l'échelle macro est à construire. Des sujets émergents ont été identifiés sur les élastomères et l'étude du système pelvien. La politique d'animation menée par le responsable de l'équipe devrait permettre à de jeunes chercheurs d'intensifier leur production scientifique.

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	B	A	A

**Equipe ER4 : Couplages thermo hydromécaniques et chimiques ( 12EC)**

Cette équipe de recherche se caractérise par une grande cohérence scientifique et une dimension expérimentale très forte. Cette cohérence est d'autant plus notable que certains participants émergent à d'autres équipes de recherche. On ressent ici une démarche de laboratoire. Ce bilan est exemplaire, même si le positionnement scientifique international gagnerait à être mieux précisé. Les travaux sont visibles au plan international et sont insérés dans des collaborations durables avec deux très grands industriels du domaine. On note un nombre conséquent de projets ANR, des collaborations internationales variées et la participation à plusieurs GDR. Les contrats de cette opération de recherche représentent 50% des ressources contractuelles du laboratoire. On peut se féliciter de cette réussite tout en s'interrogeant sur les risques de surcharge et les déséquilibres que cela peut induire.

Le thème « approches multi échelles en expérimentation et modélisation » s'appuie sur des compétences reconnues tant en expérimentation qu'en modélisation micromécanique. Ciblé sur le comportement des géomatériaux il constitue un élément fort et différentiant du laboratoire. Il est complété de façon pertinente par le thème « couplages multi-physiques dans les milieux poreux » avec en particulier les couplages avec la thermique et la chimie. Ce thème bénéficie par ailleurs d'un fort soutien industriel et participe fortement au rayonnement national et international du laboratoire. On pourra juste regretter l'absence de collaborations explicites avec l'équipe 7 pour envisager des couplages à l'échelle nanométrique. Le dernier thème proposé par cette équipe porte sur la simulation numérique. Bien que basé sur une expertise moins solide que les deux autres thèmes, il constitue une voie de développement très complémentaire où il serait souhaitable que l'équipe puisse se renforcer dans les années à venir.





En conclusion, l'équipe 4 est un élément particulièrement fort du laboratoire ayant un positionnement et une reconnaissance remarquables. Elle bénéficie par ailleurs d'un soutien industriel puissant. Cette équipe dynamique, positionnée sur un thème maintenant mature, doit être encouragée dans cette voie. Elle doit toutefois commencer à songer aux perspectives de recherche à moyen et long termes qui permettront aux plus jeunes de faire évoluer leur recherche sans rester enfermés sur des thèmes actuellement porteurs.

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A+	A+	A	A	A

#### Equipe ER5 : Surfaces interfaces et contacts ( 12 EC)

L'équipe est issue du regroupement de l'équipe « opération 6 (Etude des systèmes de freinage : du matériau de friction à la structure) » qui était membre du laboratoire et de l'équipe "Caractérisation et Propriétés de la Péri surface" qui était une équipe de recherche de l'ENSAM de Lille non rattachée au laboratoire. Les recherches de cette équipe dans le domaine du freinage font référence et leurs applications au domaine industriel sont évidentes et appréciées. Le projet proposé reprend les activités développées par les deux équipes mentionnées précédemment. L'intérêt essentiel est de mettre en commun les équipements des deux équipes et de constituer une équipe de taille plus importante. Cependant le projet de recherche présente une trop grande dispersion des thèmes qui ne permettra pas aux enseignants-chercheurs un approfondissement suffisant. Par ailleurs, l'ancienne équipe « étude des systèmes de freinage » voit ses activités diluées dans différents projets et l'affichage de son activité principale disparaître alors que ses compétences dans ce domaine sont internationalement reconnues et qu'il existe en Région Nord Pas de Calais Picardie le pôle international l'Trans dont une des préoccupations est le freinage des trains à grande vitesse. Il est indispensable que cet affichage soit rétabli, même si cette équipe souhaite à juste titre développer ses compétences dans des domaines voisins.

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	B	B

#### Equipe ER6 : Fatigue et endommagement des surfaces et matériaux ( 13 EC dont 1 émérite)

C'est une équipe très active et dynamique. Cette équipe est tout à fait apte à répondre à la demande industrielle. Cependant le risque est fort que les activités ne dérivent vers de la prestation de service. Il faudrait peut-être être plus sélectif dans le choix des contrats pour investir plus sur une recherche de fond. Cette équipe utilise des outils expérimentaux et numériques classiques, pour traiter une (trop ?) grande variété de problèmes. Il serait probablement utile que l'équipe définisse une ou deux thématiques scientifiques bien identifiées, ce qui augmenterait certainement leur impact international.



Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
B	A	A	B	B

#### Equipe ER7 : eau, sol, interactions sols/structures ( 8 EC)

Cette équipe de recherche est bien insérée dans les groupes nationaux et internationaux (pôle de compétitivité, projet européen, projet national). Le bilan est bon, avec un niveau de collaborations extérieures très correct. Cependant l'originalité des travaux et le positionnement par rapport à un état de l'art manquent. Si certains thèmes semblent pertinents (transport d'espèces, diffusion aléatoire, dynamique moléculaire) d'autres sont plus classiques (interaction sol structure en sismique, liquéfaction) et les enjeux scientifiques ne sont pas bien mis en perspective. La cohérence de l'activité scientifique n'est pas évidente. Enfin on notera une faible part de recherche sur contrat, ce qui est compréhensible pour des thèmes émergents, mais moins pour des thèmes classiques. Cette équipe est, dans le cadre du nouveau projet, une équipe de recherche réduite du fait des départs en retraite, des charges administratives importantes supportées par certains professeurs. Le thème « modélisation à l'échelle nanométrique » est très novateur et ambitieux. Il ne repose toutefois que sur une seule personne et il n'est pas évident que l'expérience acquise et reconnue sur les alliages métalliques soit aisément transférable aux géomatériaux.

En conclusion, le vaste projet de cette équipe ne semble pas assuré de très bonnes perspectives de succès : il devrait probablement être recentré sur un nombre restreint de directions étant donnée la taille réduite de l'équipe.

Note de l'équipe	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
B	A	B	C	C

## 5 • Analyse de la vie de l'unité

### – En termes de management :

La structure de management proposée est réaliste mais reste à préciser sur certains points (par exemple ni le processus de choix des membres des divers comités, ni le mode de fonctionnement ne sont proposés dans le document écrit). Le porteur du projet est très bien accepté par les personnels et semble à même de mener le projet proposé. Il a montré un réel charisme et a suscité sans aucun doute l'adhésion des membres du laboratoire dont l'attente est forte.

Il est apparu que l'émergence du projet a donné lieu à des débats intenses dans le laboratoire qui ont permis d'enclencher une dynamique nouvelle et globalement positive, mais qui ont laissé des traces. Le directeur du laboratoire a les ressources pour réussir l'évolution mais doit être bien soutenu et écouté par ses tutelles.



- En termes de ressources humaines :

Le laboratoire a bénéficié d'un fort soutien des tutelles pendant ce dernier quadriennal. Pour ce qui est des ITA et IATOS, ils sont trop peu nombreux et attachés à des tutelles qui sont très jalouses de leurs prérogatives, ce qui peut se comprendre dans le contexte actuel. Il semble cependant que leur mission au sein du laboratoire mériterait d'être mieux cadrée et précisée.

- En termes de communication :

RAS.

## 6 • Conclusions

- Points forts :

- Ce laboratoire a de bons indicateurs chiffrés en termes de publications et d'impact et aussi de très bonnes ressources contractuelles.
- Il est bien soutenu par les tutelles locales en termes de personnel enseignant-chercheur et par le CNRS en termes d'ITA.
- Le projet présenté est de qualité et a le mérite de mettre fin à une organisation peu structurée en proposant un projet crédible et raisonnable ayant l'adhésion des personnels.
- Le futur directeur semble avoir le charisme et l'envergure nécessaires pour conduire ce projet.

- Points à améliorer :

- On peut souhaiter que le laboratoire progresse sur son positionnement et la perception de son originalité dans le paysage national et international. Seules deux équipes semblent avoir intégré cette question. L'entité se place dans une vision trop régionale de son impact où elle a peu de concurrence.
- De réelles disparités existent entre les équipes aussi bien sur le plan de la production scientifique qui est assez inégale, que sur celui des ressources contractuelles. Une moitié des ressources est par exemple concentrée dans l'une des sept équipes du futur laboratoire, ce qui est assez délicat pour la gestion quotidienne mais aussi pour la survie à long terme du laboratoire.
- Les perspectives d'avenir restent à être mieux cernées pour un bon nombre d'équipes.

- Recommandations :

- Sur le plan de la créativité scientifique, il est apparu que le laboratoire restait encore très marqué par une culture de dépendance forte à l'industrie et avait quelques craintes à tenter des aventures scientifiques en toute liberté alors que ses moyens financiers sont importants et devraient lui permettre d'investir en prenant des risques scientifiques.
- Il faudrait donner du corps à la vie des groupes transversaux en particulier le GTT3 qui rassemble les 3 communautés fluide, solide et géomécanique.
- Il est recommandé d'équilibrer les ressources contractuelles en les diversifiant.
- Il conviendra de veiller à un management du projet qui permettra de consolider l'unité de l'entité et de renforcer les liens entre les différentes équipes de recherche.
- L'organisation devrait imposer que le directeur adjoint soit porteur d'une autre spécialité scientifique que celle du directeur.
- Il faut continuer le travail de passage de relais à des plus jeunes.

Remarquons enfin que l'unité dépend de 4 tutelles (Lille 1, EC Lille, ENSAM, et enfin CNRS) et est installée sur plusieurs sites assez distants, ce qui nuit à une réelle vie commune. La direction semble bien soutenue par ses



multiples tutelles mais doit jouer une partie difficile entre des intérêts parfois divergents et contradictoires. L'existence d'un laboratoire à forte identité appuyé sur 4 tutelles pourrait conduire à des difficultés de relations entre le laboratoire et ses tutelles qui revendiquent à juste titre leur propre identité. L'équation est complexe pour le laboratoire mais il peut exister une solution si le nombre de contraintes reste raisonnable.

En conclusion. Il convient donc de soutenir le projet en suivant soigneusement son avancement concret, en particulier dans la mise en place des diverses structures, et en soutenant le directeur dans ses actions et ses choix.

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	B	B



Villeneuve d'Ascq, le 7 avril 2009

Le Président de l'Université Lille 1 Sciences et Technologies  
P. Rollet  
Le Directeur de l'Ecole Centrale de Lille  
E. Craye  
Le Directeur du Centre Arts et Métiers ParisTech de Lille  
E. Dumetz

A l'attention de Monsieur Pierre Glorieux  
Directeur de la section des unités de l'AERES

**Objet :**

**Réponse au Rapport du Comité de Visite AERES du LML des 15 et 16 décembre 2008**

**Références du Fichier EVAL-0593559Y-S210012112-UR-RPRELIM.doc**

Cher collègue,

Nous vous remercions pour le rapport d'évaluation du Laboratoire de Mécanique de Lille (LML), UMR CNRS 8107. Les points à améliorer seront discutés avec le directeur de l'unité dans un esprit constructif pour l'avenir de nos établissements.

Les trois établissements partagent l'avis du laboratoire quant au caractère succinct et parfois superficiel du rapport d'évaluation, ce qui, à notre regret, réduit son intérêt pour le pilotage scientifique du laboratoire.

Ils réfutent la section concernant l'implication des établissements dans le laboratoire (page 8, avant dernier paragraphe). Des propos non fondés et maladroits sont reportés dans le rapport, notamment :

1. *« La direction semble bien soutenue par ses multiples tutelles, mais doit jouer une partie difficile entre des intérêts parfois divergents et contradictoires ».*

Depuis des années, les établissements concernés ne se sont jamais retrouvés dans des situations conflictuelles, pour preuve la réussite en commun de nombreux projets.

Ces affirmations sont donc fausses : les établissements ont continuellement porté et soutenu le LML en mettant en avant l'intérêt général du laboratoire. Il faut d'ailleurs noter que ce soutien a été particulièrement important à l'occasion de la présente contractualisation et restructuration du laboratoire.

Cette ligne de conduite constitue le fondement d'un partenariat fort entre les trois établissements en matière de recherche. Elle a par ailleurs été positivement signalée par plusieurs comités de visite de l'AERES d'autres laboratoires partagés.

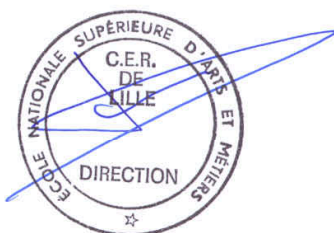
2. « L'existence d'un laboratoire à forte identité appuyé sur 4 tutelles pourrait conduire à des difficultés de relations entre le laboratoire et ses tutelles qui revendiquent à juste titre leur propre identité ».

Ces affirmations sont fausses : la stratégie scientifique de nos établissements consiste à renforcer les structures de recherche (laboratoires, fédérations et instituts). Dans ce cadre, le directeur de laboratoire est l'ambassadeur de sa stratégie vis-à-vis des tutelles afin que toute difficulté de ce type soit facilement surmontée. Aujourd'hui, nous sommes dans des logiques de partenariats et de réseaux (internationaux) qui dépassent de loin ce type d'assertion.

Nous mettons ci-dessous un message du directeur contenant ses observations sur le rapport d'évaluation.

Nous vous prions d'agréer, cher collègue, l'expression de nos sincères salutations.

Signatures



## **Réponse du LML UMR 8107 au compte rendu du Comité de visite de l'AERES**

### **Réponse sur le fond :**

En premier lieu, le laboratoire tient à faire part de son étonnement du caractère succinct et parfois superficiel du compte rendu, qui ne reflète pas le travail d'analyse fait par le laboratoire lui-même tant du point de vue du bilan que de celui du projet. Le laboratoire s'attendait à un rapport beaucoup plus fouillé que celui qui lui a été adressé.

Un certain nombre de points appellent une réponse circonstanciée :

### **2. Déroulement de l'évaluation**

*Toutefois les membres du comité ont remarqué un manque de synthèse et de perspectives pour un nombre significatif d'équipes.*

Le laboratoire est surpris de cette remarque. Le document bilan fait une synthèse détaillée sur la base de l'ancienne organisation en axes et opérations. Dans le document projet, les perspectives ont été clairement détaillées pour chaque équipe de la nouvelle structure.

### **4. Analyse par équipe et par projet**

#### **ER 1**

Le comité a omis complètement la thématique interaction fluide structure qui occupe une place significative dans l'ER1. L'équipe pilote le GDR 2902 IFS. Elle a des collaborations nombreuses et diversifiées avec le secteur industriel et le monde académique.

Pour ce qui concerne la vibro-acoustique, il s'agit d'un thème émergent lié aux problèmes de réduction de bruit (éoliennes...)

#### **ER 2**

Concernant la métrologie optique, le comité n'a pas noté la reconnaissance nationale et internationale forte, au travers notamment de projets européens et de la plateforme Méol. Il n'a pas noté non plus la forte implication dans des projets européens en général.

Systemes énergétiques : il s'agit aussi d'un projet émergent qui veut prendre en compte les problèmes liés aux machines de petites dimensions (micro systèmes de cogénérations, turbocompresseur de suralimentation de petits véhicules etc...) et le développement de modèles fonctionnels plus précis de ces machines en collaboration notamment avec le L2EP.

#### **ER 3**

Outre les travaux numériques qui ont été soulignés par le rapport AERES, il convient de mettre en avant la forte dimension expérimentale des activités de recherches menées au sein de cette ER avec une volonté affichée d'introduire un dialogue fort entre modèles et expériences qui s'illustre en particulier dans le domaine de la fatigue multiaxiale. Il s'agit, pour l'ER3, d'un domaine d'excellence reconnu (forte implication dans la SF2M, co-

organisation ou implication dans des comités scientifiques de conférences nationales et internationales).

Il est également important de souligner les moyens de mesures développés aux petites échelles permettant des mesures fines des phénomènes irréversibles (mesures de champs cinématiques, thermiques, éventuellement couplées à l'échelle des microstructures). Cette démarche expérimentale originale permet à cette ER un positionnement national (participation au GDR 2519, implication dans l'ANR AMUFISE MATETPRO, partenariat PPMD-ESPCI, LMT-ENS Cachan, LML, Michelin).

Enfin, concernant les thèmes émergents au sein de l'ER3, outre la modélisation du système pelvien, il convient de souligner les actions innovantes entreprises dans le domaine des microsystemes et des nano-composants depuis près de 2 ans. Enfin, le travail mené sur la fatigue multiaxiale des milieux élastomères est une activité bien établie depuis près de 10 ans par des membres de l'ER3 (2 thèses soutenues, 2 en cours).

#### **ER 4**

*Elle doit toutefois commencer à songer aux perspectives de recherche à moyen et long termes qui permettront aux plus jeunes de faire évoluer leur recherche sans rester enfermés sur des thèmes actuellement porteurs.*

L'ER 4 est bien consciente de ce point et restera attentive à inciter ses jeunes chercheurs à développer des thématiques nouvelles.

#### **ER 5**

Suivant les recommandations faites par le comité, l'équipe a changé de nom pour devenir « Freinage, Contact, Surfaces » afin de rétablir l'affichage de son activité sur le freinage. Concernant le projet, la problématique du contact frottant est placée au cœur des recherches. Le point fort, d'aborder le problème du frottement par une approche multi-échelles et multi-physique, est renforcé par les compétences en propriétés et caractérisation des surfaces et des matériaux à plusieurs échelles. Ce qui a pu apparaître comme une dispersion thématique correspond en fait à la complémentarité des compétences et des approches qui concourront à lever les verrous à la compréhension des couplages. Les activités seront resserrées autour des problèmes de frottement, notamment en freinage.

#### **ER 6**

*Cependant le risque est fort que les activités ne dérivent vers de la prestation de service. Il faudrait peut-être être plus sélectif dans le choix des contrats pour investir plus sur une recherche de fond.*

Ce constat est très réducteur de l'activité de l'équipe. Sur les 74 articles référencés de rang A et internationaux, 65 concernent des activités de recherches non liées ni de près ni de loin à une quelconque demande industrielle et concerne en grosse partie de la recherche de fond.

*Cette équipe utilise des outils expérimentaux et numériques classiques, pour traiter une (trop ?) grande variété de problèmes.*



Les thèmes traités sont essentiellement liés à l'endommagement ou à la fatigue des matériaux et structures. Les chargements multiaxiaux en fatigue ne sont pas classiques. La viscoplasticité en grandes transformations couplées à de l'endommagement sont une spécificité. Les moyens expérimentaux développés (chargements multiaxiaux, mesures sans contact, mesures de champs) présente des originalités méritant d'être signalées.

*Il serait probablement utile que l'équipe définisse une ou deux thématiques scientifiques bien identifiées, ...*

Nous avons dans le projet identifié 2 problèmes ouverts majeurs :

- Le rôle des interfaces et interphases dans le comportement mécanique des matériaux sur la base d'une approche multiéchelle (traitement des surfaces, interfaces renforts-matrice dans les composites et nanocomposites).
- Les chargements complexes (multiaxiaux, aléatoires, non proportionnels) en fatigue et leur prise en compte dans les critères de durée de vie.

*...ce qui augmenterait certainement leur impact international.*

L'équipe a développé et développe de nombreuses relations internationales comme l'indique le nombre de thèses en cotutelles (30% des thèses soutenues), le nombre important d'articles co-signés avec des collègues étrangers, ou le nombre important d'accords programmes bilatéraux et multilatéraux auxquels elle participe.

## **ER 7**

L'évaluation du thème "interaction sol-structure" est expéditive; elle ignore l'apport de l'équipe dans des domaines innovants tel que l'analyse du comportement des sols renforcés et des sols non saturés en zone sismique, qui fait l'objet de publications dans des revues de grande audience internationale.

*il n'est pas évident que l'expérience acquise et reconnue sur les alliages métalliques soit aisément transférable aux géomatériaux*

L'équipe s'étonne qu'il soit mentionné un travail sur les alliages métalliques qui n'a jamais été abordé par une équipe dont le bilan témoigne d'un travail sur un large éventail de matériaux, dont récemment les géomatériaux pour lesquels des résultats ont déjà été obtenus et publiés (roches et argiles).

*En conclusion, le vaste projet de cette équipe ne semble pas assuré de très bonnes perspectives de succès : il devrait probablement être recentré sur un nombre restreint de directions étant donnée la taille réduite de l'équipe.*

L'équipe prend acte de cette remarque. Toutefois, elle dispose d'atouts (solide expérience, nombreuses collaborations à l'échelle internationale, attractivité pour les jeunes chercheurs) qui peuvent être renforcés pour mener à bien le projet présenté.

## **6. Conclusions**

*L'entité se place dans une vision trop régionale de son impact où elle a peu de concurrence.*

La vision du laboratoire est beaucoup plus large que régionale, comme en témoigne le document bilan fourni. Son implication nationale est très forte, tant sur le plan du fonctionnement du système de recherche (CNU, GDR, CN, sociétés savantes...) que sur celui de projets (ANR, contrats...). Son implication européenne peut effectivement être développée.

*Les perspectives d'avenir restent à être mieux cernées pour un bon nombre d'équipes.*

Les perspectives scientifiques de chaque équipe sont bien détaillées dans le document projet.

Michel STANISLAS