

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

Évaluation du HCERES sur l'unité :

Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des  
Chocs

LBMC

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Claude Bernard Lyon 1 - UCB

Institut Français des Sciences et Technologies des  
Transports, de l'Aménagement et des Réseaux -  
IFSTTAR

# HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche  
et de l'enseignement supérieur

Entités de recherche

*Pour le HCERES,<sup>1</sup>*

Didier HOUSSIN, président

*Au nom du comité d'experts,<sup>2</sup>*

Mathias BRIEU, président du comité

---

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014,

<sup>1</sup> Le président du HCERES "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

<sup>2</sup> Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

# Rapport d'évaluation

Nom de l'unité : Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs

Acronyme de l'unité : LBMC

Label demandé :

N° actuel : UMR-T9406

Nom du directeur  
(en 2014-2015) : M. Philippe VEZIN

Nom du porteur de projet  
(2016-2020) : M. Philippe VEZIN

## Membres du comité d'experts

Président : M. Mathias BRIEU, École Centrale Lille

Experts : M. Patrick CHABRAND, Université Aix Marseille (représentant du CEC IFSTTAR)

M<sup>me</sup> Valérie DEPLANO, Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Équilibre, Marseille

M. Alexandre TERRIER, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Suisse

M. Han ZHAO, Université Pierre et Marie Curie, Paris

M. Mustapha ZIDI, Université Paris Est Créteil (représentant du CNU)

Délégué scientifique représentant du HCERES :

M. Rachid RAHOUADJ

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Philippe BOISSE (Directeur de l'École Doctorale n°162, MEGA)

M<sup>me</sup> Cristelle GOUTAUDIER, Université Claude Bernard Lyon 1

M. Serge PIPERNO, IFSTTAR

## 1 • Introduction

### Historique et localisation géographique de l'unité

Le Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs (LBMC) est une unité de recherche mixte créée en 2003. Sa forme actuelle résulte de l'association d'unités de recherche émanant de l'Université Claude Bernard (Lyon 1) et de l'IFSTTAR. Cette unité a été labellisée UMR-T9406 en 2007, puis reconduite sous ce même label en 2011.

L'unité de recherche est répartie sur 4 sites : l'IFSTTAR à Bron, le campus universitaire La Doua-Lyon Tech et l'IUT de Lyon 1 situés à Villeurbanne, et la Faculté de Médecine Lyon-Sud.

### Équipe de direction

La direction du LBMC est assurée par M. Philippe VEZIN, DR IFSTTAR. Ce dernier est assisté depuis septembre 2014 d'un directeur adjoint, M. David MITTON, DR IFSTTAR. Ensemble, ils assument les tâches administratives et le quotidien de l'unité. La stratégie de l'unité (investissements, recrutements, priorisation des sujets de thèse, etc) est discutée au sein du bureau constitué par la direction du LBMC et les quatre responsables d'équipes. Les réunions mensuelles du bureau ne font pas l'objet de comptes-rendus écrits, l'information est transmise directement des responsables des équipes aux membres de l'unité. Les grandes orientations scientifiques retenues par le bureau sont ensuite présentées au conseil d'unité, qui réunit l'ensemble de ses membres une fois par trimestre. Enfin, le comité de pilotage regroupant l'ensemble des tutelles et la direction se réunit une fois par an.

Il n'existe pas de conseil de laboratoire incluant des membres représentatifs de l'ensemble des catégories de personnels, ceci n'est pas statutaire à l'IFSTTAR contrairement aux UMR CNRS.

### Nomenclature HCERES :

ST5 (Sciences pour l'Ingénieur SPI).

## Effectifs de l'unité

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs titulaires et assimilés	16	17
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC titulaires et assimilés	10 <sup>3</sup>	10
<b>N3</b> : Autres personnels titulaires (n'ayant pas d'obligation de recherche)	7 <sup>4</sup>	10 <sup>5</sup>
<b>N4</b> : Autres enseignants-chercheurs (PREM, ECC, etc.)	4	1
<b>N5</b> : Autres chercheurs (DREM, Post-doctorants, visiteurs etc.)	6	3
<b>N6</b> : Autres personnels contractuels (n'ayant pas d'obligation de recherche)		
<b>TOTAL N1 à N6</b>	<b>43<sup>6</sup></b>	<b>41<sup>7</sup></b>

Effectifs de l'unité	Nombre au 30/06/2014	Nombre au 01/01/2016
Doctorants	25	
Thèses soutenues	35	
Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	8	
Nombre d'HDR soutenues	5	
Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	17	16

<sup>3</sup> Le directeur de l'unité est affecté à 50% à l'unité pour sa fonction de DU et à 50% au titre de chercheur dans l'équipe 1. Ce qui explique que le total des effectifs des chercheurs de l'unité est de 10, alors que le total des effectifs de chercheurs des équipes n'est que de 9,5.

<sup>4</sup> Sur les 7 membres titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche au 30/06/2014, 5 sont affectés transversalement aux équipes et n'appartiennent pas spécifiquement à une équipe.

<sup>5</sup> Sur les 10 membres titulaires n'ayant pas d'obligation de recherche au 30/06/2014, 8 sont affectés de façon transversale aux équipes et n'appartiennent pas spécifiquement à une équipe.

<sup>6</sup> Au 30/06/2014, sur les 43 membres de l'unité 37,5 sont affectés aux équipes (Équipe 1 : 10,5 ; Équipe 2 : 17,5 ; Équipe 3 : 4,5 et Équipe 4 : 5) et 5,5 au fonctionnement transversal de l'unité.

<sup>7</sup> Au 30/06/2014, sur les 41 membres de l'unité 32,5 sont affectées aux équipes (Équipe 1 : 8,5 ; Équipe 2 : 13,5 ; Équipe 3 : 5,5 et Équipe 4 : 5) et 8,5 au fonctionnement transversal de l'unité.

## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité

Le Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs (LBMC) développe des recherches de très bon niveau sur la protection, le confort des usagers des transports, la rééducation fonctionnelle et la mobilité durable. Il est structuré en 4 équipes : l'équipe Biomécanique pour l'évaluation et l'amélioration de la protection des usagers, « Biomécanique des chocs » ; l'équipe Biomécanique pour l'orthopédie, la médecine du sport et de réadaptation fonctionnelle, « Orthopédie » ; l'équipe Simulation ergonomique pour la conception de produits, « Ergonomie » ; et l'équipe Mécanique et comportement au choc des structures, « Structures ».

Sa production scientifique connaît une très forte hausse par rapport à la période d'évaluation précédente. Ainsi, sur la période quinquennale, on compte près de 137 articles dans des revues de biomécanique, et 168 dans des revues cliniques, toutes de rang international. Dans le même temps, 35 thèses ont été soutenues, l'ensemble de cette production étant réalisé par 38 chercheurs (C) et enseignants-chercheurs (EC) parmi lesquels on compte 17 HDR.

Ses activités permettent à l'unité de bénéficier d'une reconnaissance internationale indiscutable sur l'ensemble des problématiques mécaniques et biomécaniques liées à l'être humain dans l'environnement des transports, et touchant à sa mobilité et à sa rééducation fonctionnelle. Le rayonnement et l'attractivité académique se traduisent notamment par un certain nombre de projets de grande ampleur (par exemple 7 projets européens dont 2 en tant que coordinateur, deux centres d'excellence (VPH-Institute et ISN)...) et également par une implication dans l'organisation de conférences internationales (par exemple Int. Symp DHM 2011, IRCOBI 2015, ESB 2016...), ou encore par une forte participation dans des sociétés savantes (par exemple, Société de Biomécanique).

Les très importantes interactions que l'unité de recherche a su créer puis entretenir avec le secteur socio-économique et la capacité à faire émerger des thématiques de recherche plus fondamentales à partir de problématiques sociétales et/ou industrielles constituent une des forces du LBMC. L'ensemble de ces actions permet à l'unité d'être extrêmement visible, voire dans certains cas incontournable pour ce qui touche à ses domaines d'expertise.

Par ailleurs, les membres de l'unité sont fortement impliqués dans les missions de formation, et assument des responsabilités de cursus de formation, ainsi que des charges administratives de gestion de département d'enseignement. L'implication de l'unité dans la formation doctorale est également importante. Avec ses 17 HDR, elle représente un acteur important de l'École Doctorale ED 162 MEGA. Le projet de recherche présenté par le LBMC est cohérent ; il reflète ses domaines d'excellence que sont l'homme dans les transports et la santé. Pour consolider son projet, l'unité a mis en place une stratégie d'enrichissement des actions et des liens entre équipes, en se dotant d'actions thématiques transversales. On ne peut qu'encourager l'unité à continuer dans cette voie qui devrait favoriser le rapprochement de ses membres actifs et l'émergence de synergies nouvelles.

L'unité est soutenue par ses deux tutelles, ce qui se traduit par un recrutement important sur la période d'évaluation : 2 DR2 et 1 CR2 IFSTTAR, et 3 MCF Université Claude Bernard - Lyon 1. Le soutien de la tutelle IFSTTAR a permis récemment de combler un important déficit en personnels techniques qui fragilisait l'unité. On peut cependant relever un manque de soutien en personnel administratif, pour une unité de recherche qui compte 43 personnes dont un seul agent administratif et 6 non permanents (doctorants non inclus). La récente structuration de l'IFSTTAR en départements semble rendre l'articulation entre l'unité et son département complexe.

### Points forts et possibilités liées au contexte

- la notoriété nationale et internationale des activités sur les thématiques de l'homme dans les transports, la rééducation et la mobilité fonctionnelle ;
- la grande complémentarité entre caractérisation et simulation numérique des structures biologiques ou anatomiques ;
- la pluridisciplinarité des équipes aux compétences variées et complémentaires ;
- les bonnes interactions avec l'environnement socio-économique, aussi bien dans le secteur des transports, du biomédical que dans le domaine du sport ;
- le soutien des établissements tutelles ;
- l'adhésion du personnel au projet de l'unité de recherche.

### Points faibles et risques liés au contexte

- un déficit en personnel administratif critique, pour une unité de recherche de 43 membres répartis sur 4 sites géographiques ;
- le manque d'un informaticien qui permettrait de consolider et stabiliser l'ensemble des développements numériques ;
- le service technique transversal aux équipes devrait être structuré, dirigé et représenté au sein du bureau de l'unité, notamment pour participer aux discussions ayant trait aux ressources humaines et/ou techniques ;
- un déséquilibre fort entre les équipes, concernant leur taille, leur capacité d'encadrement, et même leur rayonnement ;
- l'absence de comptes-rendus de réunions du bureau destinés à informer tous les membres de l'unité, et d'un conseil de laboratoire composé de représentants des membres de l'unité (personnels IFSTTAR, UCB et médecins, personnels technique et administratif, doctorants) qui pourraient participer avec la direction de l'unité à la définition des orientations stratégiques.

### Recommandations

Le comité d'experts recommande :

- de poursuivre le travail de réflexion ayant conduit à l'évolution thématique des équipes, afin de favoriser et de dynamiser leur rapprochement ;
- d'encourager le développement des axes thématiques transversaux et de favoriser ce dynamisme au moyen d'une politique proactive et ambitieuse ;
- de structurer le service technique et d'en nommer un responsable susceptible de participer aux instances de décision, notamment pour ce qui relève des moyens techniques et des ressources ;
- d'engager une réflexion sur la structuration de l'unité, en faisant en sorte que le conseil de laboratoire (ou bureau), soit représentatif des différentes catégories de personnels de l'unité ;
- de faire en sorte que le mode de pilotage soit plus structuré, afin de faciliter la transmission des informations et l'implication des membres dans les processus de décision ;
- d'œuvrer en faveur de l'obtention d'un poste d'administratif (par exemple via la tutelle universitaire) pour améliorer le fonctionnement de l'unité ;
- d'accompagner le taux moyen d'encadrement de doctorants.