



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

LBMS – Laboratoire Bretois de Mécanique et des
Systèmes

sous tutelle des
établissements et organismes :

ENSIETA (ENSTA Bretagne)

UBO (Université de Brest)

ENIB (Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest)

Janvier 2011



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

LBMS – Laboratoire Bretois de Mécanique et des
Systèmes

sous tutelle des

établissements et organismes :

ENSIETA (ENSTA Bretagne)

UBO (Université de Brest)

ENIB (Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest)

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Janvier 2011



Unité

Nom de l'unité : Laboratoire Brestois de Mécanique et des Systèmes

Label demandé : EA

N° si renouvellement : EA 4325

Nom du directeur : M. Jean Yves COGNARD

Membres du comité d'experts

Président :

M. Michel BRUNET, LaMCoS UMR 5259, INSA de Lyon

Experts :

M. Moussa Nait ABDELAZIZ, LML UMR 8107, Université de Lille 1

M. Pascal MAUSSION, Laplace UMR 5213, INP Toulouse

M. Abdellatif MIRAOU, Laboratoire SET /Institut FC-LAB, UT Belfort-Montbéliard

M. Mathieu MORY, SIAME, Université de Pau et des Pays de l'Adour

M. Martin SHANAHAN, I2M UMR 5295, Université de Bordeaux

M. Mhamed SOULI, LML UMR 8107, Université de Lille 1

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Alain VAUTRIN

Représentant(s) des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Francis JOUANJEAN, Directeur ENSIETA (ENSTA Bretagne)

M. Yann DOUTRELEAU, Directeur Scientifique ENSIETA (ENSTA Bretagne)

M. Pascal GENTE, VP Recherche UBO (Université de Brest)

M. Jacques TISSEAU, Directeur ENIB

M. Ammar SHARAIHA, Directeur scientifique ENIB



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

Lundi 10 janvier : Après réunion préparatoire du comité, exposés publics du Directeur et des responsables d'équipes le matin et jusqu'au milieu de l'après midi. Visite du laboratoire et session 1 des posters. Réunion à huis clos d'une heure du comité.

Mardi 11 janvier : Rencontre avec les 3 tutelles et suite de la visite du laboratoire avec session poster 2. Rencontre avec un panel représentatif du personnel (ITA, MCF, Doctorants). Rencontre avec le comité directeur du LBMS et réunion à huis clos du comité de 14h30 à 16h30.

Avant la visite, le comité avait délégué deux de ses membres sur chaque équipe pour l'analyse approfondie de chacune et pour la rédaction d'une première version de l'analyse par équipe du rapport, la forme finale étant le résultat d'un travail collectif.

- Historique et localisation géographique de l'unité et description synthétique de son domaine et de ses activités :

Le LBMS est le fruit d'une restructuration des entités non labellisées sur Brest qui étaient dans le cadre du Pôle Mécanique Brestois:

- Le Laboratoire de Mécanique des Structures Navales (ENSIETA)
- Le Laboratoire d'Ingénierie Mécanique et Electrique (UBO)
- Le Laboratoire de Recherche en Mécatronique (ENIB)

En 2006 demande de reconnaissance en Equipe d'Accueil qui s'est concrétisée par la création du LBMS en EA 4325 depuis janvier 2008. Il est donc important de souligner que le LBMS dans sa forme actuelle n'a que 3 ans d'existence.

Le LBMS est composé de 3 équipes:

- Mécanique des Matériaux et des Assemblages (MMA)
 - Fatigue des Matériaux et des Structures
 - Mécanique des Assemblages
- Dynamique des Fluides, des Matériaux et des Structures (DFMS)
 - Comportement dynamique
 - Ecoulements hétérogènes
- Commande et Diagnostic des Systèmes Electromécaniques (CDSE)
 - Commande
 - Diagnostic



Le LBMS est localisé sur 3 sites: l'ENSIETA (ENSTA Bretagne) qui constitue le site central, l'UBO et l'ENIB, les temps de transport d'un site à l'autre sont compris entre 15 à 25 minutes.

Le domaine d'activité du LBMS relève de la mécanique et de l'automatique appliquée à commande et à la maintenance des systèmes en environnement marin. Le LBMS crée et développe des modèles, des outils numériques et des stratégies expérimentales au service des thématiques suivantes:

Comportement et durabilité des matériaux et des assemblages.

Dynamique des fluides, des matériaux et des structures.

Contrôle et diagnostic des systèmes électromécaniques complexes.

Les principaux domaines d'applications sont :

Structures navales

Systèmes ou composants liés à la propulsion des navires

Technologies d'assemblages optimisées et innovantes

Energies marines renouvelables

Le secteur naval concerne 55% des thèses soutenues et en cours, le secteur automobile 15%, le secteur médical 8%, l'aéronautique 2% et les autres secteurs 20%.

- **Equipe de Direction :**

Le LBMS est structuré avec un directeur (M. J-Y COGNARD) et deux directeurs adjoints (M. M. BENBOUZID et M. E. DELALEAU) ainsi que deux coordinateurs par équipe (M. S. CALLOCH et M. J-Y COGNARD pour MMA), (M. J-M LAURENS et M. B. NSOM pour DFMS) et (M. M. BENBOUZID et M. E. DELALEAU pour CDSE). Ceci constitue le comité de direction qui se réunit une fois par mois. A cela s'ajoute un Conseil de Laboratoire constitué par le directeur, les directeurs adjoints, 6 représentants élus des EC, 1 représentant des ITA et 3 représentants élus des doctorants. Une assemblée générale est convoquée 1 fois par an.

- Effectifs de l'unité : (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	25	26
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	9	9
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	4,3	4,3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	27	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	9	8

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Le LBMS dans sa forme actuelle est un laboratoire jeune (3ans) qui n'a pas encore fait preuve de toute sa maturité mais qui possède un potentiel de développement certain. Des moyens expérimentaux originaux et de qualité, associés au développement d'outils de modélisation sur des problèmes liés à la mécanique et à la maintenance des système en environnement marin, lui donnent une visibilité certaine au niveau national qui doit se développer au niveau international.

On doit souligner la réussite du processus de restructuration engagé depuis 2006 par le regroupement des entités dispersées sur les 3 sites de l'ENSIETA, l'UBO et l'ENIB, concrétisé en janvier 2008 par la labellisation du LBMS en EA 4325. Ce regroupement a conduit à un laboratoire de Sciences pour l'Ingénieur (SPI) de taille modeste certes mais visible (34 chercheurs dont 9 HDR et 27 doctorants sur la période) qui constitue un espace de travail globalement serein avec des synergies qui se sont mises en place mais qui doivent être encore amplifiées.

Un second point important à souligner est que sur les 34 chercheurs, 9 relèvent du statut 8416 du Ministère de la Défense mais ne rentrent pas dans le calcul du taux de producteurs de l'unité alors que 6 d'entre eux sont publiants dont 3 sont HDR. Le regroupement a permis de faire travailler ensemble des chercheurs de statuts différents ce qui semble avoir été bénéfique.

Bien qu'assez hétérogène, la production scientifique est au dessus de la moyenne exigée (moyenne de 1,12 publications ACL-répertoriées/producteur/an, taux de producteurs (ACL) de 64% hormis les personnels Ministère de la Défense, ceux-ci ayant un taux de 66,7%). Les actions de formation (ingénieurs, masters 1 et 2, licences, DUT) et d'encadrement sont nombreuses (27 doctorants). Les activités de transfert (contrats industriels et institutionnels) sont inégales suivant les équipes mais sont sur une pente globalement ascendante pour l'unité.

- Points forts et opportunités :

La volonté de restructuration de la mécanique brestoise amorcée en 2006 et labellisée en 2008 est une action remarquable de la direction et des personnels du laboratoire d'autant plus que les trois tutelles impliquées étaient aussi différentes que l'ENSIETA, l'UBO et l'ENIB. Cette opération est un succès : elle a permis d'augmenter la visibilité, de rationaliser les moyens et de commencer à enrichir mutuellement les diverses thématiques avec l'émergence de quelques thèmes transverses, comme par exemple la modélisation et commande des actionneurs à base d'alliages à mémoire de forme, mais qui reste à étendre et à développer.

L'identité du laboratoire se concrétise par l'association d'expérimentations bien construites et de modélisations théoriques et numériques efficaces pour l'analyse des systèmes mécaniques et plus particulièrement en environnement marin avec des points forts tels que :

- a- La fatigue et auto-échauffement sous sollicitations cycliques des structures où le laboratoire a acquis un savoir faire unique en terme de caractérisation rapide à partir de l'échauffement.
- b- Le comportement thermomécanique des alliages à mémoire de forme analysé depuis la microstructure jusqu'aux applications tels que les actionneurs.
- c- L'analyse du comportement des assemblages mixtes collés sous chargement multiaxiaux et de pression hydrostatique avec l'influence du vieillissement en milieu marin.
- d- Une installation unique en France pour l'étude des impacts hydrodynamiques permettant l'expérimentation et la modélisation des structures marines en dynamique ainsi qu'une plateforme d'essai de fatigue multi-axiale (équipements lourds).
- e- Le développement de méthodes de détection et de diagnostic des défauts dans les systèmes électromécaniques tels que le diagnostic de défaillances dans les génératrices d'éoliennes.
- f- L'expertise en terme de commande en mode dégradé en liaison avec le processus de détection et de diagnostic de défauts avec application aux systèmes d'Energie Marines Renouvelables (EMR) et aussi aux véhicules électriques ou hybrides.

Le laboratoire a un positionnement actif dans les instances fédératives régionales : le pôle de Compétitivité Mer Bretagne, dans l'animation du BRESMAT (Bretagne RESeau Materiau), dans les projets EPT avec le LIMATB et l'IRMAR de même qu'avec l'IFREMER de Brest, la DCSN et la DGA.

L'implication du LBMS dans la politique régionale sur les Energies Nouvelles Renouvelables (ENR), la plateforme nationale à Brest sur les EMR pilotée par l'IFREMER et l'IEED France Energies Marines, fait que le laboratoire a de nombreuses opportunités de développement et de collaborations tel qu'avec le GeM (IRT Jules Vernes de Nantes). Il est à noter enfin qu'un projet de chaire industrielle UIMM est en cours.

L'investissement projet au plan national n'est pas négligeable (ANR *MAFESMA* (2007-2010), ANR *PROFEM* (2011-2014) , GDR CNRS *SEEDS* (2007-2009), EPT *MOCOEMR* 2010). Des liens internationaux existent entre chercheurs qui se concrétisent par l'organisation du congrès NuTTs 2008 à Brest, du congrès ACE-X 2010 à Paris, par la contribution aux journaux internationaux (Rapporteur & Editeurs associés), par la présence aux Comités Scientifiques des congrès et par des conférences invitées.

L'effort d'encadrement et de formation des 27 doctorants est très honorable puisqu'il correspond à un taux d'encadrement moyen de 1,3 EC par doctorant. L'hétérogénéité des effectifs EC par établissement ne se retrouve pas au niveau des équipes, résultat d'une réelle volonté ayant animé la construction du LBMS: regroupement des EC par intérêts scientifiques et non par établissement d'origine. Enfin, il faut souligner la bonne insertion professionnelle des 14 docteurs sortis entre 2006-début 2010 : 7 sont EC, 2 ATER, 4 ingénieurs R&D et 1 Post-Doc.

- Points à améliorer et risques :

Sur le plan des personnels : il conviendrait que le LBMS, dans un avenir proche (1 à 2 ans maxi), ait la possibilité de recruter ou promouvoir sur un poste de professeur un EC pour rétablir au minimum leur nombre à 5, qui ne peut pas rester durablement à 4 sans dommage pour l'équilibre des équipes du LBMS. Le LBMS doit maintenir un flux de chercheurs entrants et sortants, sans perte de la substance de ses thèmes de recherche tout en gérant au mieux le profil des chercheurs entrants pour enrichir ses domaines de compétences et les compléter.

Sur le plan des thèmes : il conviendrait d'éviter la dispersion et se recentrer sur les points forts cités plus haut et en particulier autour des équipements lourds devenus maintenant opérationnels, notamment pour l'équipe DFMS. Un thème de recherche ne peut guère se concevoir et être visible aujourd'hui avec moins de 3 voire 4 chercheurs publiants. Dans cette optique, il faut accentuer les thèmes transversaux entre les équipes comme les AMF et la commande des systèmes, ou la fatigue-rupture et la tenue aux chocs hydrodynamiques des structures marines, ou encore l'étude de la rhéologie des polymères de MMA qui pourrait bénéficier d'échanges avec le groupe « Ecoulements hétérogènes » de DFMS et réciproquement. L'endommagement des structures et leur dégradation ne doit pas être un thème séparé entre MMA et DFMS notamment dans les approches multi-échelles. Une large gamme de matériaux est considérée par MMA et DFMS, il vaudrait peut-être mieux limiter le champ d'étude même si une approche mécanicienne reste le dénominateur commun.

Sur le plan contractuel : le déséquilibre actuel entre l'équipe MMA et les deux autres équipes devrait pouvoir être corrigé à terme notamment grâce aux actions transversales citées plus haut, qui devraient intéresser de nouveaux industriels.

Sur le plan du positionnement : le LBMS doit maintenir et développer son orientation sur la mécanique, la maintenance et la commande des systèmes en environnement marin qu'il remplit bien au sein du pôle de Mécanique Brestois. Mais le milieu marin, qui entraîne corrosion et vieillissement doit inciter le LBMS à créer des liens (via projets ANR, FUI,...) avec des laboratoires spécialistes des matériaux. Dans cette optique, le recrutement d'un EC plutôt physicien ou physico-chimiste serait profitable. Le projet de rapprochement avec le LIMATB devrait être approfondi en premier lieu et il faudrait renforcer les liens avec les autres laboratoires de Bretagne et des Pays de la Loire pour que le LBMS puisse s'insérer dans des projets du type « grand emprunt ».

- Recommandations:

Le comité suggère également quelques recommandations d'ordre plus général :

- En premier lieu, il faudrait encourager la mobilité entrante et sortante : le nombre d'invités extérieurs pour des séjours importants est faible, celui des membres du laboratoire en séjour sabbatique à l'extérieur pourrait se développer avec des thèses en co-tutelles ou sur des projets communs.
- En second lieu, il conviendrait de soutenir au mieux les enseignants-chercheurs non-productifs, avancés dans la carrière, dans la recherche d'activités productives et intéressantes pour le développement du laboratoire, notamment en soutien au volet valorisation.
- Associer les ITA aux publications en faisant apparaître leur nom parmi les auteurs chaque fois que cela se justifie par une contribution scientifique.
- Enrichir les séminaires du LBMS systématiquement avec un invité extérieur ou prévoir des séminaires communs en alternance avec le LIMATB afin de renforcer les liens et la connaissance mutuelle. Voir avec les tutelles et en conformité avec les statuts, la possibilité d'ajouter une ou deux personnalités extérieures au Conseil de Laboratoire.



- Données de production :

Controlées et avalisées par le comité

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	16
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	6
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	64%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	3
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	16



3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le LBMS est identifié et reconnu sur l'association d'expérimentations fines et de modélisations à forts contenus mécaniques et électromécaniques. C'est un laboratoire qui peut être cité comme possible référence ou comme unité qu'il faut considérer dans les domaines de la fatigue et auto-échauffement sous sollicitations cycliques, le comportement thermomécanique des alliages à mémoire de forme, la modélisation du comportement d'assemblages collés ou tissés, l'hydrodynamique navale des structures soumises aux impacts et ondes de chocs et enfin les techniques de détection, de diagnostic de défauts, de contrôle et de commande.

La production scientifique s'inscrit dans une très bonne moyenne et de qualité si on considère la jeunesse du laboratoire, on dénombre sur la période 2006 jusqu'au 1^{er} semestre 2010:

- 99 ACL (Article dans des revues internationales avec Comité de Lecture répertoriées)
- 45 ACLN (Article dans des revues internationales avec Comité de Lecture Non répertoriées)
- 11 OS (Ouvrages Scientifiques ou chapitre d'ouvrage)
- 1 BRE (Brevet déposé)
- 18 INV (conférences données à l'invitation d'un congrès national ou international)
- 287 ACTI (communications avec actes dans un congrès international)
- 14 thèses soutenues et 28 en cours
- 3 HDR soutenues

D'un point de vue qualitatif, 61% des publications sont dans des revues avec un *Impact Factor* supérieur à 1, 50% dans des revues avec *I.F* supérieur à 1,2 et 19% dans des revues avec *I.F* supérieur à 2. Ce qui dans le domaine de la mécanique sont de bons facteurs qui traduisent une qualité et une visibilité internationale certaine.

Sur la période il y a 16 producteurs sur 25 EC de la catégorie N1 (pas de N2, voir tableau des effectifs ci-dessus) soit un taux de 64% mais 6 EC de la catégorie N3 sont producteurs sur 9 soit un taux de 67%. Si on divise le nombre total de publications (ACL+ACLN) par le nombre (N1+N3), nous avons alors une moyenne de 1,45 articles/an/EC sur la période 2006-mi 2010, nombre qui est très honorable dans la communauté des mécaniciens. Le taux de 26% de non-producteurs peut apparaître important mais il s'explique par l'historique des personnels dans le regroupement de 2006. Les charges d'enseignement et administratives de certains EC sont lourdes notamment en IUT et un point singulier à rappeler est que le statut 8416 des EC du Ministère de la défense n'intègre pas les notions de service statutaire, de primes et d'heures supplémentaires.

Le flux de 16 thèses soutenues et de 28 thèses en cours est très bon pour les 9 HDR du laboratoire avec des financements variés: 27% CIFRE, 27% bourses gouvernements étrangers, 19% de doctorants en poste (ing., prag. ou autres), 16% bourses collectivités territoriales, 8% DGA, 4% ARS mais on remarquera qu'il n'y a pas eu d'allocations ou de contrats MESR, ce qui mériterait d'être corrigé. Le taux d'encadrement moyen de 3 thèses par HDR est satisfaisant et réaliste.

Sur la période budgétaire des 4 années 2006 à 2009, le budget du laboratoire s'est élevé en moyenne à 519k€ TTC hors salaires des personnels et des doctorants. Les subventions institutionnelles pour les équipements représentent 58,5% de cette masse ce qui est relativement important, les financements institutionnels (ANR, PPF, Région,...) 22 % et les contrats industriels 19.5%. Ce dernier point apparaît décevant au regard des thématiques du LBMS mais montre dans le dossier une croissance continue depuis 2006 notamment grâce à l'équipe MMA. L'implication du LBMS dans le transfert et la valorisation est donc très variable suivant les équipes ce qui est un point qui devra être corrigé dans l'avenir.



La pérennité des relations contractuelles avec la DCNS partenaire naturel est certaine de même avec la DGA et l'IFREMER. Par contre le LBMS devra poursuivre et accroître ses efforts pour conserver ses liens avec Arcelor-Mittal, Trelleborg, Airbus, PSA, Stryker, MicroMega, Areva, Cabasse, Te2m, Wincap, ...etc, pour ne citer que ses principaux partenaires industriels actuels et en attirer de nouveaux.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Un point qui met en valeur la qualité des thèses soutenues est que 5 doctorants ont obtenu des prix « industriels », « universitaires » et de « sociétés savantes nationales » : 2 en 2008, 2 en 2009 et 1 en 2010. L'implication du LBMS dans les actions structurantes ou de réseau prend de l'ampleur et participe à son rayonnement, on notera pour les principaux:

- Projets internationaux :

- Projet Européens METRI2 (2009-2010) – Univ. Porto, IFREMER Brest

- Projet avec VESTAS Singapore (2010)

- Participation et implication dans des sociétés savantes internationales (ISSC, NuTTS, IEEE,...)

- Projet Franco-Canadien SATAC (2007-2010) CNRCanada (IMI et IRA), le CNRS (LCD et PIMM)

- Projet Coastal Risks (2006 – 2008) sous thème du programme européen InterMarec

- Projets nationaux et régionaux :

- PRIR (Région) (2004-2007) – LMT Cachan, IFREMER Brest, CDK Fouesnant, HDS Brest

- ANR MAFESMA (2007-2010) LPMM Metz, FEMTO Besançon, LEMTA Nancy

- ANR PROFEM (2011 – 2014) LIMATB, GeM Nantes, Trelleborg, LRCCP Paris

- FEMEM (2004-2007) DCNS, Trelleborg, IFREMER, UBO

- EPT M3COTAM (2009-2010) LIMATB Lorient, IRMAR Rennes, SC Rennes

- EPT COLBIOAM (2009-2010) LIMATB Lorient, IFREMER Brest

- EPT (Equipe Recherche Transversale) dans le cadre du PRES UEB

- Comité de pilotage du GDR CNRS SEEDS n° 2994

- GT du montage de l'IEED France Energies Marines

- Participation à des réseaux et à des groupes de travail :

- Animation du BRESMAT (Bretagne REseau MATériau)

- Participation au CA du CSMA et à des GT de MECAMAT et de la SF2M

- Organisation de manifestations nationales (colloque SF2M 2007, AUSSOIS 2009)

Le LBMS entretient des collaborations avec des universités étrangères dans le cadre de co-tutelles de thèse comme avec l'Ecole Militaire Polytechnique d'Alger, Shanghai Maritime University ou des collaborations thématiques comme avec l'Université de Galati en Roumanie, en Angleterre avec l'University of Exeter, University of Southampton, Cranfield University, de même qu'avec le Yildiz Technical University en Turquie, l'Institut für Mechanik en Allemagne.



Les échanges de chercheurs ne sont pas négligeables par rapport à l'effectif du laboratoire, mais assez différents selon les équipes. On note 6 invitations de chercheurs du laboratoire dans des universités étrangères pour des séjours allant de 1 à 5 mois et 3 chercheurs étrangers invités sont venus au LBMS.

Il faut souligner la montée en puissance des moyens d'essais et de mesure que le laboratoire a mis en place sur la période et qui doit accroître l'intégration du laboratoire dans son environnement:

Equipements lourds :	Plateforme de fatigue multi-axiale (2009)
	Machine de choc hydrodynamique (2007)
Moyens d'essais et de mesures :	Caméra infrarouge (2006)
	Système de pilotage machine électro-hydraulique (2007)
	Extensomètre miniature pour mesure sur fil (2007)
	Corps noir (2008)
	Micro- duromètre instrumenté (2008)
	Machine de traction-torsion (2009)
	Enceinte climatique chaud/froid/humide (2010)
	Nouveau système de mesure sans contact 3D (2010)
	Banc d'émulation d'éolienne et hydrolienne (2006)

Le LBMS a un certain nombre de ses membres élus ou nommés dans différents conseils et comités comme au CNU 63^{ème} section, à des comités de sélection, des comités d'évaluation AERES, des expertises de projets ANR ou comme rapporteurs pour les journaux internationaux et comme Editeurs Associés. Le LBMS est représenté dans la plupart des structures de management des trois établissements de tutelle (Conseil d'Administration, Scientifique et de la formation) et participe très activement à l'animation du Pôle Mécanique Brestois.

- **Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité:**

Les règles de gouvernance du laboratoire sont inscrites dans une convention relative aux modalités de fonctionnement signée avec les trois tutelles : l'ENSIETA, l'UBO et l'ENIB. Le laboratoire est bien considéré comme équipe d'accueil par les trois tutelles répartie sur les trois sites avec les désignations respectives : LBMS/ENSIETA, LBMS/UBO et LBMS/ENIB. Le fonctionnement du laboratoire est assuré par les contributions des tutelles en personnel, en matériel, en crédit d'équipement et de fonctionnement, conformément aux engagements annuels et pluriannuels.

La gouvernance du laboratoire se compose :

- D'un comité de Direction (1 fois par mois)
- D'un Conseil de Laboratoire (2 fois par an)
- Une Assemblée Générale (1 fois par an)

Le directeur du laboratoire est nommé conjointement par les tutelles après avis du comité de direction, du conseil de laboratoire et selon les règles propres à chaque établissement pour une période de 4 ans renouvelable une fois sur décision unanime. Le directeur est responsable du budget du laboratoire conformément aux règles propres à chaque établissement.

Les coordonnateurs d'équipe sont associés à la gouvernance. Cette organisation a montré son efficacité depuis le regroupement de 2006 et recueille le soutien des personnels du laboratoire comme l'ont montré les entretiens du comité d'évaluation avec les personnels ITA, MCF et doctorants.

Un soin particulier a été apporté à la communication où le laboratoire s'appuie sur un site Web performant, clair et actualisé, à la fois pour la communication externe avec la production scientifique et les thèmes et pour la vie interne du laboratoire.



L'évolution des effectifs est positive puisqu'en juillet 2006 le laboratoire comptait au moment du regroupement 5 PU, 16 MCF et 7 EC (2HDR) soit 28 membres pour arriver en juillet 2010 à 34 membres avec 5PU, 20 MCF (1HDR), 9 EC (3HDR), le renouvellement et les mouvements de l'effectif ont touché 28% des membres tout compris (EC + Ing.) pour atteindre 35 membres en septembre 2010. Il faut néanmoins souligner que si le nombre de PU n'a pas changé jusqu'en juillet 2010, il n'est plus que de 4 depuis septembre 2010 suite à un départ, ce qui sera guère tenable dans les années à venir, la responsabilité des tutelles est engagée à ce niveau. Si le comité de direction remplit bien son rôle d'animateur scientifique, la prise de risques semble quelque peu bridée par l'environnement des tutelles où les sciences pour l'ingénieur n'apparaissent pas comme une priorité.

L'implication des enseignants-chercheurs dans l'enseignement est très importante pour les trois établissements :

- IUT (GMP, GEII, GC) et IUP (GMP)
- Elèves ingénieurs ENSIETA et ENIB
- Mastère spécialisé « Ingénierie marine, Architecture navale et offshore »
- Mastère spécialisé « Energies Marines Renouvelables (EMR) »
- Master Pro « European Master for Automotive Engineering »
- Master recherché PMMC "Matériaux, Structures, hydrodynamique"

Cette activité d'enseignement et l'étude des dossiers individuels montrent qu'un certain nombre d'EC ont des charges d'enseignement qui vont au-delà de 250h équivalent TD par an, limite au-delà de laquelle une activité de recherche réellement productive devient difficile.

- **Appréciation sur la stratégie et le projet :**

Pour résumer, le projet scientifique annonce essentiellement la poursuite et le prolongement des actions en cours avec des aménagements à la marge sur les équipes qui restent au nombre de trois. Le laboratoire développe, identifie et valide des modèles pour améliorer les processus de dimensionnement de contrôle et d'analyse de mode de défaillance des systèmes mécaniques et électromécaniques complexes et plus particulièrement ceux en interaction avec le milieu marin. L'appréciation du Comité est que c'est la voie qu'il faut poursuivre, renforcer mais sans se disperser. Les progrès technologiques dans les domaines des transports et de la production d'énergie notamment passent par des recherches pointues en mécanique des structures et en commande des systèmes, sur lesquels les problèmes ouverts sont nombreux et pour lesquels le LBMS a des compétences reconnues.

Grâce à une politique d'investissements importante soutenue par les tutelles (voir les équipements lourds) le laboratoire est maintenant en mesure de conduire des actions de recherche d'envergure et en réseau où les verrous technologiques et scientifiques sont bien présents et où le champ des connaissances reste encore largement à explorer. On peut citer: la prise en compte des effets induits par les procédés d'obtention sur la fatigue, la caractérisation rapide en fatigue des structures et assemblages collés, la fatigue multi-axiale des matériaux métastables, le vieillissement en milieu marin des assemblages collés, le comportement aux impacts et aux ondes de choc des structures marines, les écoulements bifluïdes newtonien et non newtonien, lier le pronostic avec la maintenance prédictive, la commande en mode dégradé en liaison avec le processus de détection et de diagnostic des défauts.

Sur tous ces aspects, le comité encourage la poursuite de recherches associant modélisation et expérimentation, un point fort du LBMS et à soutenir les actions de recherche entre les équipes (diagnostic des assemblages collés par exemple).

La stratégie mise en œuvre pour y parvenir prête plus à discussion. Le déséquilibre entre les équipes s'est accentué: l'équipe MMA passe de 13 à 16 membres avec 2PU, 12MCF dont 1HDR et 2EC (3 nouveaux), l'équipe DFMS reste à 11 membres avec 1PU, 3MCF, 7EC dont 3HDR (1 nouveau) et enfin l'équipe CDSE rebaptisé plus simplement ESE passe de 10 à 8 membres avec 1PU et 7MCF (1nouveau). Visiblement les deux dernières équipes apparaissent plus fragiles que MMA, DFMS par le manque d'un animateur scientifique incontestable et au contraire ESE est portée par un leader d'envergure mais seul avec 7MCF et ne bénéficiant que de la « bonne volonté » des personnels ITA de l'IUT.



Le projet montre une volonté de maîtriser à défaut de corriger ce déséquilibre par un resserrement du comité de direction avec un responsable par équipe au lieu de deux coordinateurs par équipe mais le maintien de deux directeurs adjoints fait qu'une équipe en l'occurrence DFMS est sous représentée dans ce comité. Ceci vient du fait que la convention avec les tutelles stipule que le directeur et les deux adjoints doivent appartenir chacun à une tutelle différente. Autour du comité de direction est prévu six cellules dites de soutien dénommées : « formation », « pôles de compétitivité », « relations internationales », « communication », « calculs » et « affichage Hal », l'intention est bonne mais le mode de fonctionnement de ces cellules avec le comité de direction n'est pas clairement précisé.

Un point positif relevé dans le projet est la volonté de ramener vers la recherche les non-productifs que le laboratoire a eu l'honnêteté de garder dans ses effectifs. Un projet scientifique a été proposé à chaque non-productif avec affectation dans une équipe. L'objectif est que dans 4 ans le taux de non-productifs soit inférieur à 10%. Cet objectif est ambitieux au regard des charges et responsabilités pédagogiques de ces collègues, mais cette question déborde du cadre strict du LBMS car elle implique directement les tutelles.

La direction du laboratoire a conscience que la répartition des recettes contractuelles entre les 3 équipes est à rééquilibrer en incitant DFMS et ESE à postuler activement sur les appels à projets ANR, FUI, Européens,... de même qu'à entreprendre plus d'actions avec les industriels impliqués dans le secteur naval et des énergies renouvelables mais sans trop se disperser.

La direction se dit prête à veiller à ce que certains membres du LBMS ne se démotivent pas à cause de charges d'enseignement et administratives trop lourdes et à ce que le LBMS puisse retenir ses meilleurs éléments en recherche par des perspectives de carrière en interne ou recruter à l'extérieur au niveau PU. Le comité ne peut que souscrire à cette volonté, mais sur ce dernier point la responsabilité des tutelles est là aussi directement engagée.

Il est clair qu'un regroupement du LBMS sur un seul site serait profitable et que la montée en puissance du réseau BRESMAT de l'Université Européenne de Bretagne (UEB) avec Brest, Lorient et Rennes devrait aider aux synergies et au rapprochement du LBMS avec le LIMATB de Lorient qui pourrait éventuellement se traduire par une fusion à moyen terme.

4 • Analyse équipe par équipe

- Intitulé de l'équipe : Mécanique des Matériaux et des Assemblages (MMA)
Responsables: M. S. CALLOCH et M. J.Y. COGNARD
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	11	14
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	2	2
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	-	-
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	11	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	3

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe « Mécanique des Matériaux et des Assemblages » (MMA) est divisée en deux groupes complémentaires, à savoir : « Fatigue des Matériaux et des Structures » (FMS) sous la responsabilité de M. S. Calloch, et « Mécanique des Assemblages » (MA) sous la responsabilité de M. J.Y. Cognard, par ailleurs directeur de l'unité. La quasi-totalité des études est liée aux matériaux structuraux, avec une forte tendance à considérer des matériaux directement liés aux applications marines, ce qui est naturel étant donné la situation géographique d'une part et compte tenu de la politique des établissements de tutelle d'autre part (axe Mer identifié dans le projet d>IDEX).

Sur le thème de la fatigue, les recherches effectuées sur la fatigue à grand nombre de cycles sont pertinentes et originales avec notamment une bonne intégration des participants. Ce thème est également marqué par une production scientifique de qualité. Sur les AMF, il serait nécessaire de renforcer éventuellement en termes de participants, au regard de l'intérêt scientifique du sujet (ANR blanc 2006-). Le nombre de doctorants est important au regard du nombre de permanents titulaires d'une HDR (2). Les relations contractuelles sont importantes et durables.

Le thème mécanique des assemblages, sous la responsabilité de M. J.Y. COGNARD, est également original, notamment en ce qui concerne la mécanique des assemblages collés. C'est une des rares équipes en France dans ce domaine. Les travaux sont de qualité satisfaisante, mais cette approche mécanique rigoureuse devrait être avantageusement complétée par une/des collaboration(s) extérieure(s), afin de pouvoir considérer d'autres aspects du domaine des matériaux (aspects physico-chimiques notamment). La production scientifique est également de qualité mais on constate une inégale répartition de celle-ci. Les relations contractuelles sont également fortes. Par contre, le nombre de doctorants est faible, (1 seul permanent HDR).

Pour les deux parties, la quantité des publications est tout à fait honorable, avec une moyenne sur la période considérée de 1,5 publications/permanent/année. Ces articles sont, pour une grande partie, publiés dans des revues reconnues internationalement. De même la quantité des autres productions, y compris thèses soutenues (6), est respectable.

Dans un environnement marin qui présente des spécificités, le besoin en terme des matériaux structuraux durables est clair, et ceci devrait contribuer fortement à conserver et fortifier les relations contractuelles existantes.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe MMA, à l'image de l'unité, est jeune. Par conséquent, son rayonnement est forcément relativement limité. Cependant, au vu du nombre d'invitations aux jurys de thèse et HDR (30), à la participation dans des comités scientifiques de colloques de ses membres (20), on constate une évolution positive.

Du fait même des thèmes abordés, cette équipe est attractive. En témoigne Le nombre élevé de thésards rapportés au nombre de HdR.

Les thèmes abordés intègrent parfaitement à la fois les politiques régionales que ceux des établissements. Le nombre de bourses de type CIFRE indique un fort potentiel de partenariats industriels.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de MMA se situe bien dans la continuité de son début, à savoir des études mécaniques des matériaux structuraux et des assemblages. Des équipements conséquents ont été obtenus, et d'autres sont prévus. Il est pourtant trop tôt pour pouvoir extrapoler sur le long terme le développement d'une équipe si jeune, mais les signes de cette première période sont très prometteurs. En contrepartie, des collaborations avec les autres équipes de l'unité (DFMS et ESE ex CDSE) pourraient être mieux développées aussi bien sur avec l'équipe ESE (en cours sur les AFM) qu'avec l'équipe DFMS notamment sur les chargements par impact des matériaux composites.

- **Conclusion :**

L'équipe MMA est un élément moteur du LBMS. Elle rassemble un nombre de mécaniciens de qualité, même s'il y a une proportion non négligeable de non-produisants (3, voire 4 en réalité). Ce développement d'un pôle brestois de mécanique est un point fort, surtout étant donné l'environnement, mais c'est vraiment une équipe de mécaniciens. Etant donné que leurs intérêts sont tournés vers les matériaux, et non sur la mécanique *stricto sensu*, à la fois pour les groupes FMS et MA, il semble que la création de liens avec d'autres laboratoires français plus expérimentés dans le domaine des matériaux, de la corrosion et vieillissement et de l'assemblage, au delà de la Bretagne, serait bénéfique.

La durabilité d'une large gamme de matériaux est considérée dans cette équipe. Il faudrait peut être restreindre à certaines catégories pour éviter une dispersion où renforcer l'encadrement en augmentant le nombre de permanents HdR.

D'une manière générale, il faut également un lien transversal entre les 3 équipes en développant des thèmes communs, déjà très visibles.

- Intitulé de l'équipe: Dynamique des Fluides des Matériaux et des Structures (DFMS)

Responsables: M. J-M LAURENS et M. B. NSOM

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	4	4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	7	7
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	-	-
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	8	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe « Dynamique des Fluides, des Matériaux et des Structures » (DFMS) est organisée en deux groupes (« Comportement dynamique » et « Ecoulements hétérogènes »). Elle est constituée de 4 enseignants chercheurs de l'éducation nationale et de 6 enseignants-chercheurs relevant du ministère de la Défense. L'équipe DFMS vise d'une façon générale à associer des travaux de modélisation théorique, de simulation numérique et d'expérimentation. L'originalité de ces travaux tient pour une part prépondérante aux compétences d'expérimentation développées et maintenues, en premier lieu à l'ENSIETA avec le groupe « Comportement Dynamique », mais aussi à l'UBO, malgré des moyens techniques plus réduits, avec le groupe « Ecoulements hétérogènes ».

Les thèmes de recherche s'insèrent bien dans la thématique « Mer » mise en avant par les tutelles de recherche et d'enseignement supérieur du site brestois, avec pour DFMS une orientation importante vers l'industrie navale. La production scientifique de l'équipe est bonne, avec seulement 2 chercheurs qui sont non publiants parmi les 10. En revanche, la production scientifique des doctorants dans des revues à comité de lecture est relativement faible par rapport à celle de l'équipe. La plupart de ces thèses ont été réalisées dans le cadre de contrats avec la DGA ou DCNS, et la confidentialité peut en expliquer en partie la raison. On peut regretter que la production scientifique du groupe DFMS ne bénéficie pas de l'entraînement que pourraient apporter une ou deux personnes donnant plus de visibilité.



- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

Le positionnement thématique de DFMS et ses moyens expérimentaux placent tout à fait bien l'équipe pour augmenter significativement son rayonnement et son attractivité dans les cinq prochaines années. Les thèses soutenues au sein de l'équipe sont déjà un élément avéré de son attractivité. La machine à choc que possède l'équipe, et les moyens d'analyse mis en place autour sont uniques et exceptionnels sur le plan national et avec un positionnement idéal pour répondre ou susciter des appels d'offre, et participer à des programmes internationaux ou nationaux.

Les financements recueillis aujourd'hui (institutionnels ou sur contrats industriels) restent aujourd'hui bien en deçà de ce l'on peut en attendre. Un effort en ce sens mérite d'être fait, d'une part pour valoriser ce potentiel, mais d'autre part pour densifier l'activité de recherche et ne pas laisser réduire le positionnement du laboratoire à celui d'un laboratoire d'essais.

Pour rendre l'équipe DFMS visible dans le domaine de l'Interaction Fluide Structure (IFS), sur le plan national, une collaboration plus étroite est à développer entre les équipes DFMS et MMA en ce qui concerne la partie Mécanique des structures d'un point de vue expérimental et de l'implémentation numérique. Des compétences en développement dans des logiciels industriels (nouvelles lois de comportement, nouvelles formulations) existent dans les équipes MMA et DFMS, mais peu de collaborations apparentes à travers des publications communes, ou de projets de recherche communs semblent exister. La collaboration inter-équipes MMA-DFMS n'a donné lieu qu'à une seule publication dans une revue à comité de lecture.

Certains membres de l'équipe DFMS pourraient apparaître dans les deux équipes DFMS et MMA pour renforcer la partie structure du groupe comportement dynamique.

- **Appréciation sur le projet :**

Les activités de l'équipe DFMS et son projet concernent une palette de sujets plus vaste que la thématique des impacts en hydrodynamique navale, sur laquelle nous avons insisté car elle constitue un axe sur lequel l'équipe peut acquérir une visibilité forte. Cette diversification importante est certainement un handicap pour réaliser des avancées significatives sur l'ensemble des sujets, mais ces sujets sont, d'une façon générale, intéressants et cohérents avec une orientation générale vers l'hydrodynamique navale et la thématique « mer ». Un accroissement des échanges transversaux entre l'équipe MMA et l'équipe DFMS serait probablement bénéfique pour l'ensemble du laboratoire sur l'axe « Comportement des matériaux et structures sous sollicitations dynamiques ».

Les activités des groupes « Comportement dynamique » et « Ecoulements hétérogènes » semblent rester assez connexes. La mécanique des fluides est le domaine commun principal entre les deux groupes, mais les applications (ingénierie navale pour la première et environnement marin pour la seconde), les angles d'approches (davantage ingénierie pour la première et davantage académique pour la seconde), et enfin le fait que l'activité de ces groupes est liée à des personnels appartenant à des établissements différents et travaillant sur des sites différents, constituent un ensemble d'éléments permettant d'expliquer cette absence de collaboration. Les HDR de l'équipe (4 pour 10 chercheurs) se doivent de porter conjointement cette équipe pour le prochain quadriennal et préparer le relais avec de plus jeunes.

- **Conclusion :**

L'équipe DFMS effectue des travaux de recherche intéressants et cohérents, qui s'insèrent bien dans le cadre des orientations du site brestois. Elle dispose de moyens et de compétences pour l'expérimentation qui retiennent l'attention et la placent très favorablement pour accroître sa visibilité et son attractivité dans les années futures, notamment pour les applications dans le domaine de l'industrie navale. L'équipe a mérité pour en peu de temps mettre en place ses moyens, réunir ses compétences, et atteindre une production scientifique aujourd'hui satisfaisante. Les doctorants devraient être davantage incités à publier dans des revues à comité de lecture.



Les deux groupes constituant l'équipe DFMS ont des activités plutôt connexes, ce qui ne facilite pas l'animation scientifique de l'équipe. C'est un point de fragilité pour l'équipe auquel il faut prêter attention. Le développement d'actions transversales dans le laboratoire entre les équipes DFMS et MMA pour ce qui concerne la mécanique et la dynamique des matériaux peut aussi constituer un point d'appui pour rendre visible l'équipe au plan national dans le domaine de l'IFS.



- Intitulé de l'équipe : Commande et Diagnostique des Systèmes Electromécaniques (CDSE)
Responsables: M. M. BENBOUZID et M. E. DELALEAU
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet (sur la base du dossier déposé à l'AERES) :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	10	8
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0*	-
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	8	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	1

*Une aide technique très appréciée (et indispensable) est apportée localement et ponctuellement par du personnel technique de l'IUT

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les recherches menées par l'équipe CDSE concernent d'une part, le développement, l'étude et la mise en œuvre des outils et méthodes de diagnostic et de détection des défauts, rapides et précoces, dans les systèmes électromécaniques ; l'objectif est de contribuer à l'augmentation de la disponibilité des systèmes industriels de production et/ou d'entraînement électriques. D'autre part, l'équipe met au point les techniques et méthodes de contrôle/commande des systèmes électromécaniques avec comme objectifs principaux la reconfiguration des commandes en mode dégradé et la gestion de l'énergie. Ces deux axes sont assez liés et complémentaires.

Ces travaux sont pertinents en termes de retombées applicatives dans des domaines tels que les systèmes d'énergies renouvelables (hydroliennes, éoliens offshore, ...), la propulsion sous marine, les véhicules électriques et hybrides, ... Les recherches conduites par l'équipe CDSE sont bien positionnées et ont un impact sur les communautés scientifiques nationale et internationale travaillant dans ces domaines.

Le taux de production scientifique de l'équipe CDSE est élevé, les publications sont de bonne qualité, mais très déséquilibrées entre ses membres et sans aucun brevet. Sur l'ensemble du quadriennal, le nombre d'ACL par chercheur est de 3,4. L'équipe publie dans des revues fortement reconnues dans leur domaines et ayant de bons « *impact factor* » (IEEE, ...). Tous les doctorants ont publié au moins un article dans une revue internationale de rang A. Le responsable de l'équipe est particulièrement présent et actif au sein de la communauté nationale et internationale : éditeur associé dans des journaux tels qu'IEEE, comités scientifiques de grands congrès internationaux et nationaux, CNU, GdR.... L'Equipe CDSE, a fait soutenir en moyenne 1 thèse par an. La durée des thèses est 3 ans et 2 mois.

En conclusion, c'est une équipe productive malgré le nombre très important de collègues non produisant (5/10). Cependant, il serait urgent de remédier à cette situation. Certains membres de l'équipe ont une implication administrative et/ou pédagogique très importante notamment en IUT.

Les relations contractuelles sont assez faibles, ce qui est assez surprenant vu la pertinence des recherches menées et les applications potentielles, mais peut s'expliquer par le faible nombre de PR ou HdR, auquel il conviendra par ailleurs de remédier dans les années à venir.

- **Appréciation sur le rayonnement, l'attractivité, et l'intégration de l'unité de recherche dans son environnement :**

L'équipe se distingue par de nombreux partenariats académiques que ce soit au plan local (Ecole Navale), national (plusieurs laboratoires : LGEP, GREAH, G2eab, ...) ou international, notamment en participant activement au GDR national SEEDS (un membre de l'équipe est animateur d'un pôle de recherche dans SEEDS). Elle est investie, mais là encore de manière très déséquilibrée entre ses membres, dans le domaine de la propulsion marine, de l'éolien offshore et des hydroliennes, répondant ainsi parfaitement aux attentes de leur région.

Le paysage socio-économique local et régional est très favorable pour l'équipe en particulier dans le domaine de la mer, avec notamment les projets dans les investissements d'avenir autour des Energies de la Mer Renouvelables (EMR). Les partenariats socio-économiques ne sont toutefois pas à la hauteur de ce qu'on pourrait attendre d'une telle équipe qui est par ailleurs excellente sur le plan de la production scientifique. Les relations existantes avec les autres laboratoires du grand Ouest (Le Havre, Rennes, Saint-Nazaire) sont une opportunité à faire fructifier de même que les thèses en co-tutelles qui sont bien présentes.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet du groupe est dans la continuité des travaux réalisés dans le bilan du quadriennal sortant. La qualité scientifique du projet est assez bonne, même si les axes méthodologiques méritent d'être mieux identifiés. Beaucoup de possibilités de sujets transversaux avec les autres équipes du laboratoire ne sont pas encore investiguées. Par exemple une coopération avec le groupe MMA devrait se faire sur le diagnostic des systèmes mécaniques (pales ou constituants mécaniques d'éoliennes, assemblages collés...) ou sur la commande des robots sous-marins ou des systèmes avec alliages à mémoire de forme. Avec un faible effectif de chercheurs producteurs et le départ de deux de ses membres, l'équipe n'envisage néanmoins pas de recentrer ses thématiques de recherche, ce qui peut présenter un risque de dispersion, à moins de réduire de manière volontaire le nombre de non producteurs et augmenter le nombre d'HdR, ce qui semble vouloir être le cas. Dans le cas contraire, il faudra réduire la diversité des thèmes de recherche et les forces actives restant en nombre limité, elles devront se recentrer sur les systèmes « marins » plutôt que sur le véhicule hybride ou les convertisseurs multi-niveaux.

La politique et la stratégie menées sont volontaristes et privilégient la qualité. Il est à noter également le fort investissement dans les actions de transfert des connaissances. Cependant, comme déjà signalé, plusieurs membres de l'équipe ont une activité de recherche très insuffisante. Il pourrait être envisagé des publications à caractère pédagogique (CETIS, J3eA, 3Ei...) pour valoriser l'expérience des collègues investis dans les activités pédagogiques ou d'ingénierie pédagogique.



- Conclusion :

Cette équipe a un fort potentiel scientifique, clairement positionné au sein de la communauté scientifique nationale. Elle a un projet ambitieux, identifié et construit, mais qui ne tire pas assez profit la complémentarité et de la multidisciplinarité du laboratoire. Ses thématiques sont plutôt pertinentes. Elle possède des individualités d'excellent niveau et bien insérées dans la communauté scientifique nationale et internationale. Cependant cette équipe est particulièrement fragilisée par le départ de l'un de ses PR responsable de l'une de ses deux thématiques, la pérennité de ses activités est fortement liée aux soutiens futurs en chercheurs ou enseignants-chercheurs HdR.

Laboratoire Brestois de Mécanique et des Systèmes (LBMS)	A	A	B	B	B
Mécanique des Matériaux et des Assemblages	A	A	Non noté	B	A
Dynamique des Fluides des Matériaux et des Structures	A	B	Non noté	B	B
Commande et Diagnostique des Systèmes Electromécaniques	A	A	Non noté	B	A

C1 Qualité scientifique et production

C2 Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

C3 Gouvernance et vie du laboratoire

C4 Stratégie et projet scientifique



Statistiques de notes globales par domaines scientifiques
(État au 06/05/2011)

Sciences et Technologies

Note globale	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	Total
A+	6	9	12	8	12	11	58
A	11	17	7	19	11	20	85
B	5	5	4	10	17	8	49
C	2	1	2				5
Total	24	32	25	37	40	39	197
A+	25,0%	28,1%	48,0%	21,6%	30,0%	28,2%	29,4%
A	45,8%	53,1%	28,0%	51,4%	27,5%	51,3%	43,1%
B	20,8%	15,6%	16,0%	27,0%	42,5%	20,5%	24,9%
C	8,3%	3,1%	8,0%				2,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences et Technologies

ST1 Mathématiques

ST2 Physique

ST3 Sciences de la terre et de l'univers

ST4 Chimie

ST5 Sciences pour l'ingénieur

ST6 Sciences et technologies de l'information et de la communication

Brest, le 15 avril 2011

N° 11-0001004/ENSTA Bretagne/D

Monsieur le Président de l'Agence d'Evaluation
de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur
Section des Unités de Recherche
20 rue Vivienne
75002 PARIS

Objet : Observations sur le rapport du comité d'évaluation AERES du Laboratoire
Brestois de Mécanique et des Systèmes (LBMS, EA 4325).

Référence : Dossier n° S2UR120003497 – LBMS - 0290125D.

Monsieur le Président,

Le laboratoire et les établissements de tutelle (ENSTA Bretagne, UBO, ENIB) ont pris connaissance du rapport d'experts de l'AERES établi suite à la visite du LBMS les 10 et 11 janvier 2011. Ils tiennent tout d'abord à remercier les membres du comité de visite pour le travail qu'ils ont accompli et la qualité de l'expertise fournie. En effet, ce rapport nous semble refléter de façon pertinente et objective le laboratoire, ses activités scientifiques, sa dynamique et ses ambitions. Il encourage les trois tutelles à poursuivre dans la voie qui a déjà permis de constituer un ensemble homogène à partir d'enseignants-chercheurs de statuts différents relevant de deux ministères (MESR, MinDef) ; les sciences pour l'ingénieur, dont relève le LBMS, constituent en effet pour les tutelles et en particulier pour les écoles d'ingénieurs, un axe prioritaire de développement.

Le rapport identifie clairement les points forts scientifiques actuels, appuyés sur des moyens d'essais uniques et performants, ainsi que les opportunités à saisir notamment dans le cadre des investissements d'avenir. Ils peuvent être une occasion de renforcer les collaborations avec les autres laboratoires de Bretagne et des Pays de la Loire et s'inscrivent dans la volonté d'ouverture nationale et internationale du laboratoire. Enfin, il met en lumière les points à améliorer, et notamment un déséquilibre relatif entre les trois équipes du LBMS, dont nous avons conscience et que nous sommes décidés à atténuer.

Les différentes recommandations du comité sont adaptées et cohérentes avec la situation actuelle du LBMS. La stratégie de soutien, proposée par le laboratoire, aux non-productifs permettra d'augmenter le nombre de producteurs. Enfin, la multiplication du nombre de projets de recherche entre équipes favorisera une plus grande cohésion et une dynamique d'ensemble pour le laboratoire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma sincère considération.

Francis Jouanjean,
Directeur