



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux de Bretagne

LIMATB

sous tutelle des

établissements et organismes :

Université de Bretagne-Sud

Université de Bretagne Occidentale

Ecoles de Saint-Cyr Coëtquidant

Novembre 2010



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

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux de Bretagne  
LIMATB

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Bretagne-Sud

Université de Bretagne Occidentale

Ecoles de Saint-Cyr Coëtquidant

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Novembre 2010



# Unité

Nom de l'unité : Laboratoire d'Ingénierie des Matériaux de Bretagne

Label demandé : Équipe d'accueil

N° si renouvellement : EA 4250

Nom du directeur : Monsieur Yves GROHENS

## Membres du comité d'experts

Président :

Monsieur Yves RÉMOND, Université de Strasbourg, France

Experts :

Madame Nadia EL KISSI, CNRS Grenoble, France

Monsieur Serge BOURGUIBOT, ENSC Lille, France

Monsieur Denis MAILLET, INPL Nancy, France (CNU)

Monsieur Daniel NELIAS, INSA Lyon, France

Monsieur Laszlo TOTH, Université Paul Verlaine Metz, France

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

Monsieur Alain VAUTRIN

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

Monsieur Pierre-François MARTEAU, Vice-Président Recherche, UBS

Monsieur Pascal GENTE, Vice-Président Recherche, UBO

Monsieur Eric GHERARDI, Directeur Général Enseignement et Recherche St-Cyr



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée au cours des lundi 8 et mardi 9 novembre 2010 à Lorient, intégrant l'évaluation des équipes en partie localisées sur d'autres sites géographiques et qui se sont déplacées pour l'occasion. Une présentation générale du bilan et du projet du laboratoire a été proposée par le directeur, elle a été suivie par une présentation des bilan et projet de chaque équipe par les directeurs d'équipe respectifs. Ces éléments ont fait l'objet d'une discussion avec les experts. Une visite des installations du laboratoire a alors été organisée ainsi qu'une rencontre à huis clos avec un panel représentatif des personnels. La visite s'est terminée par un entretien à huis clos entre le comité, les tutelles et le direction du laboratoire.

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

Le LIMATB s'est constitué à partir de la fusion de quatre équipes d'accueil en 2008 (LG2M, LETEE, L2PIC et LR). Cette fusion manifestait la volonté de fédérer des compétences et mutualiser des moyens dans le domaine des SPI en Bretagne, en particulier sur l'ensemble du cycle de vie des matériaux. Le laboratoire dont le siège se situe à Lorient comporte des personnels travaillant également à Vannes, Brest, Pontivy ainsi qu'à Saint-Cyr Coëtquidant, dans leurs lieux d'exercice respectifs. Les équipes couvrent la thématique des matériaux sous des angles variés : mécanique, rhéologie, procédés et bioprocédés, thermique et énergétique.

- Equipe de Direction :

Yves Grohens, directeur du LIMATB, est entouré d'un conseil de direction regroupant les autres directeurs d'équipes : P.Y.MANACH, O.SIRE, P.GLOUANNEC, Ph.PILVIN.



- 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)	60	56
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)	14	5
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	8,5	8,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	14,5	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	53	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	27	23

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Le laboratoire LIMATB possède des atouts et des limites qui sont résumés ci-dessous. Globalement, le comité fait tout à fait confiance à la direction et aux membres du laboratoire pour poursuivre l'action entreprise en veillant rigoureusement à l'équilibre entre une stratégie scientifique amont et une insertion dans l'économie régionale. Il l'encourage néanmoins à développer davantage de liens avec les réseaux nationaux et internationaux, tout en gardant une spécificité légitime compte tenu de sa position géographique et de la jeunesse de l'université. La qualité des travaux menés et l'énergie mise en œuvre par tous les acteurs permet de penser que cette stratégie sera gagnante.

- Points forts et opportunités :

Il est incontestable que les enseignants chercheurs, comme la direction du LIMATB, ont une énergie remarquable. Ils la mettent au service de thématiques scientifiques bien définies et originales. Les résultats obtenus montrent, dans bien des domaines, que le laboratoire a atteint un niveau et une reconnaissance très large qu'il convient de valoriser davantage. Le soutien important que lui apportent les collectivités locales, comme les instances universitaires, permet par ailleurs d'envisager une stabilisation du laboratoire et son développement maîtrisé.



- Points à améliorer et risques :

Deux risques essentiels sont à noter. D'une part la stratégie globale du laboratoire est largement pilotée par le souci d'irriguer l'économie régionale, ce qui se traduit par de nombreux contrats de valorisation. C'est d'une certaine façon indispensable et d'ailleurs soutenu par les collectivités. Il faut néanmoins savoir conserver en amont une vision stratégique liée à des verrous scientifiques bien identifiés et non dispersifs, ce qui n'est pas toujours le cas.

En deuxième lieu, la forte implication de presque tous les acteurs du laboratoire dans la gestion administrative et pédagogique des filières universitaires induit une importante surcharge de travail qui nuit au fonctionnement global de la recherche.

Le côté « pionnier » de beaucoup de personnels de ce jeune laboratoire permet de supporter cet état de fait, le risque réside dans la capacité du laboratoire, comme des tutelles, à savoir valoriser à temps les carrières avant qu'une lassitude n'apparaisse et que le laboratoire se replie sur une gestion exclusive de contrats régionaux. Enfin, la situation multi sites du laboratoire génère également des contraintes complexes.

- Recommandations:

Le comité considère que le LIMATB a choisi une stratégie convaincante malgré les risques qu'elle comporte. Il incite le laboratoire à promouvoir davantage ses travaux et résultats sur le plan international en gérant rigoureusement ses thématiques, ce qui n'est pas incompatible avec le souci légitime de contribuer fortement au développement régional. En outre, le comité incite le laboratoire à organiser une activité de veille scientifique large dans ses domaines de spécialités, qui permettra de mieux coupler les travaux de valorisation avec des objectifs à long terme.

- Données de production :

(cf. [http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres\\_Identification\\_Ensgts-Chercheurs.pdf](http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf))

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	52
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	-
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	93%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	11
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	39

### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La qualité scientifique et la production du laboratoire sont globalement bonnes, voire très bonnes. Les publications dans les revues de référence dans le domaine de compétence du laboratoire sont nombreuses, mais elles couvrent une réalité hétérogène selon les équipes, ce qui se comprend lorsque l'on analyse les charges administratives couvertes et la jeunesse du laboratoire.

Les recherches menées au sein du LIMATB couvrent en effet le cycle des matériaux sous des aspects divers, mais avec une originalité certaine dans de nombreux domaines.



Les publications pourraient être plus nombreuses afin d'améliorer l'impact des résultats obtenus. Enfin, les relations contractuelles sont nombreuses : elles permettent un niveau d'investissement scientifique notable ainsi que l'embauche de personnels techniques qualifiés.

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

Le laboratoire tire son rayonnement de deux sources principales : la qualité des travaux de plusieurs leaders qui impulsent une forte dynamique scientifique aux équipes, mais également de l'investissement réel de très nombreux enseignants-chercheurs dont l'enthousiasme et la qualité des travaux sont apparents. Il a su également être attractif par le recrutement de jeunes collègues, ce qui est à noter.

Même si certains membres du laboratoire sont régulièrement invités à présenter leurs travaux à l'étranger, le comité incite l'ensemble des enseignants chercheurs à mieux valoriser ses résultats de recherche, afin de profiter davantage de la notoriété qui en découlerait.

Le LIMATB a su trouver une place reconnue auprès des collectivités et des entreprises régionales avec une très bonne valorisation industrielle. Il participe aussi à des actions de pôles et à plusieurs programmes nationaux. L'activité internationale est moins marquée dans l'ensemble et le comité incite le laboratoire à promouvoir également des échanges internationaux indispensables à ce niveau.

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

Le LIMATB possède une organisation classique en équipes de taille variée, ce qui provient de son histoire récente. Sa gouvernance est le reflet de l'énergie de tous ses membres. Elle est active et intelligente. Le comité a noté la bonne gestion des personnels IATOS qui participent activement aux résultats et à la qualité globale du laboratoire. Il note aussi la bonne réflexion sur la valorisation largement menée au sein du laboratoire (gestion des contrats, des brevets).

Le recrutement d'un personnel de direction favoriserait sa bonne administration.

Le comité s'interroge également sur le niveau d'implication extrême de presque tous ses membres dans des activités lourdes d'enseignement et d'administration. Le mérite des enseignants chercheurs n'en est que plus grand. Toutefois, cette situation ne devrait pas se prolonger indéfiniment et il appartiendra à la nouvelle direction de trouver les réponses adéquates en accord avec ses tutelles.

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

La stratégie suivie par le LIMATB depuis sa création suit une logique claire mais délicate : tenter de trouver un équilibre entre

- un investissement indispensable au sein des universités et des établissements de tutelles,
- un investissement auprès des entreprises régionales dans le cadre d'une politique suivie par les collectivités locales,
- un investissement stratégique à plus longue échéance dans un environnement de recherche nationale internationale.

Cette stratégie est risquée, mais c'est la seule possible. Pour le moment, l'équilibre n'est pas encore trouvé à cause d'un surinvestissement local et régional, au détriment d'une stratégie plus internationale. Toutefois, le comité considère que le laboratoire n'avait guère d'autres choix au vu de sa jeunesse et de son contexte. Son évolution future pour se rapprocher de cet équilibre sera l'objet du prochain contrat. Le comité considère que les différents acteurs sont à la fois conscients de cet enjeu et ont les moyens d'y parvenir.



En outre et dans le cadre d'une stratégie interrégionale, le comité considère très favorablement les projets de rapprochement qui sont actuellement envisagés entre le LIMATB, le LBMS et le GeM, ce qui donnerait une bonne visibilité aux sciences pour l'ingénieur de Bretagne et des Pays de Loire.

#### 4 • Analyse équipe par équipe et/ou par projet (partie à dupliquer si nécessaire pour chaque équipe)

Equipe 1 : Génie Mécanique et Matériaux (EG2M),

Responsable : Pierre-Yves MANACH (dir.)

- 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	10
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)	4	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1,1	1,1
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2,8	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	12	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	6	6

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'activité de l'équipe sur la mise en forme et l'assemblage par déformation plastique est désormais reconnue au plan national. L'activité sur la dynamique des matériaux et des structures, les chocs et les impacts est également bien visible au plan national. La troisième thématique scientifique concernant les instabilités et méthodes numériques spécifiques monte en puissance mais a aujourd'hui une visibilité plus limitée.

La production scientifique a très significativement augmenté en 2008 lorsque l'ancien laboratoire LG2M est devenu une équipe du LIMATB. Cette production est de l'ordre d'un article dans une revue internationale par an et par enseignant-chercheur. Il s'agit de bonnes revues voir très bonnes revues en mécanique et mécanique des matériaux. Il est utile de préciser que 8 des 11 enseignants-chercheurs ont des responsabilités administratives lourdes, principalement sur le plan pédagogique (direction des études, responsable de filière, etc.). Tous sont « producteurs ».



L'équipe a quelques collaborations nationales et internationales, des relations contractuelles à hauteur de 20k€/an, et a décroché un projet FUI dans le cadre du pôle de compétitivité ID4CAR, ainsi qu'un contrat ANR Matériaux et Procédés et un autre projet ANR dans le programme Blanc.

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

L'équipe EG2M est un acteur incontournable du tissu industriel breton, notamment en ce qui concerne l'industrie automobile et la construction navale. Plusieurs collaborations nationales sont attestées par des publications de bonne tenue. Le rattachement à cette équipe de 2 enseignants-chercheurs des Ecoles de Saint-Cyr est le fruit d'une collaboration exemplaire entre les deux établissements. Les projets et collaborations au niveau international sont quant à eux plus limités. C'est indéniablement une voie de progrès qu'il faudra développer.

- **Appréciation sur le projet :**

Il s'agit globalement d'un très bon projet. L'équipe a su investir dans de nombreux équipements et installations expérimentales de grande qualité, dans le cadre de projets nationaux ou de partenariats industriels.

Les perspectives scientifiques sont nombreuses pour chacune des 3 thématiques de l'équipe. Il conviendra toutefois de veiller à ne pas trop se disperser en privilégiant une visibilité internationale pour les thématiques les plus avancées. Il conviendra également de se démarquer des travaux conduits dans les laboratoires partenaires mais aussi parfois concurrents.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe EG2M a une production scientifique de qualité. Tous ses membres enseignants-chercheurs sont producteurs. Les activités allient de concert la modélisation et l'expérimentation sur des thématiques traditionnelles (mise en forme) ou plus actuelles (chocs et impacts, instabilités). Les recherches menées par l'équipe sont visibles et il existe un bon équilibre entre les actions en amont avec des financements type ANR ou sur ressources propres et les actions en lien avec les partenaires socio-économiques.

- **Points forts et opportunités :**

La dynamique créée depuis l'intégration du LG2M au LIMATB reste forte. L'équipe a désormais acquis une notoriété nationale pour ses travaux sur la mise en forme et sur la dynamique, les impacts et les chocs. Elle est aussi bien reconnue par le tissu industriel régional. Les travaux conduits allient généralement les aspects modélisation et expérimentation, ce qui est un gage de progrès et d'émulation entre les acteurs.

- **Points à améliorer et risques :**

Il faudra trouver le moyen de garder la dynamique qui anime l'équipe, malgré les charges administratives lourdes qui pèsent sur la plupart de ses membres. Attention à ne pas trop se disperser en privilégiant les actions qui permettront d'accroître la visibilité internationale de l'équipe. De nombreuses équipes du LIMATB sont monolithiques en terme de section CNU. L'équipe EG2M ne déroge pas à cette règle avec 100% de ses membres rattachés à la section 60 du CNU (Mécanique, Génie Mécanique et Génie Civil). Pourtant l'axe 'mécanique des matériaux' gagnerait à associer des collègues en physique des matériaux (notamment section 28).

- **Recommandations :**

Continuer sur la dynamique actuelle. Essayer d'accroître le rayonnement international en soutenant en priorité les thèmes à fort potentiel, en s'associant à des réseaux européens ou en profitant d'échanges de chercheurs ou autres formes de collaboration avec l'étranger.



## Equipe 2 : Thermique Et Energétique (ET2E)

Responsable : Patrick GLOUANNEC (dir.)

- 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)	15	15
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)	2	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	2
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier bilan de l'unité et formulaire 2.7 du dossier projet de l'unité)	16	17
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe ET2E est positionnée sur trois thématiques scientifiques : le soudage des matériaux métalliques et les procédés haute température, le séchage et la cuisson des matériaux, et l'étude en usage de matériaux et de systèmes. La culture est majoritairement thermicienne, avec des aspects génie des procédés énergétiques et matériaux. Les deux premières thématiques sont originales: le nombre d'équipes universitaires travaillant sur le soudage se compte sur les doigts d'une main en France et les aspects séchage de la seconde thématique ne sont pas très abordés dans l'environnement académique, alors que la demande industrielle est forte. La troisième thématique est intéressante, mais elle manque de visibilité, du fait d'orientations trop dispersées.

La production scientifique est bonne, sans être exceptionnelle en volume, mais les journaux dans lesquels l'équipe publie sont variés et de qualité. Le recul sur les thèses soutenues dans l'équipe depuis la création du laboratoire n'est pas encore très grand (3). Par contre, le nombre de thèses en cours est beaucoup plus conséquent et il est donc nécessaire que les maîtres de conférences en situation soutiennent leur HDR.

Les relations contractuelles constituent le point fort de l'équipe : on note 5 participations à des contrats ANR, ainsi qu'un grand nombre de partenariats industriels régionaux et nationaux. Trois thèses CIFRE sont en cours. Ceci est lié notamment au fort potentiel de caractérisation expérimentale de l'équipe et aux thématiques où l'aspect applicatif est important.



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

Des équipements modernes et performants (diffusivimètre haute température, machine de traction/compression chauffante Gleeble, spectrophotomètre de caractérisation radiative, ...) ont été acquis récemment. Ils renforcent le potentiel de l'équipe, qui est fortement sollicitée par l'environnement, régional notamment (seule équipe académique de thermique en Bretagne). L'équipe a recruté plusieurs enseignants-chercheurs en externe ces dernières années. Elle est impliquée dans le Pôle de compétitivité EnPRDIS, avec Pechiney. L'équipe participe à un projet européen "Network for Techniques of Standardization for Structural Integrity" autour du soudage et collabore dans ce cadre avec AREVA. Elle participe également à plusieurs ANR et à un projet pluriannuel du CNES. La coopération avec des laboratoires étrangers est également présente (un CRCT en Grande Bretagne). Les relations contractuelles sont très importantes (22 rapports de contrats de recherche sur la période). L'équipe a co-organisé, avec le LTN de Nantes, le congrès 2009 de la Société Française de Thermique. Elle est très impliquée dans un de ses groupes (METTI) sur les méthodes inverses en thermique.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe a développé des compétences en soudage de matériaux métalliques ainsi qu'en séchage et cuisson des matériaux. L'aspect inversion de mesures et estimation paramétrique est fédérateur. Il est manifeste que les moyens de caractérisation thermo-physiques des matériaux doivent être développés pour que l'approche « procédés énergétiques » au sens large en bénéficie. Pour aller plus loin dans les aspects soudage, une collaboration plus forte avec l'équipe de mécanique des matériaux métalliques (EG2M) serait intéressante (aspects contraintes thermomécaniques). Pour l'aspect séchage/cuisson, un rapprochement avec la communauté des milieux poreux, qui se structure en ce moment à l'échelon national, pourrait également être bénéfique.

La troisième thématique "Matériaux pour l'isolation, le stockage et la conversion d'énergie" est extrêmement vaste et mériterait d'être précisée et bornée pour éviter un risque de dispersion, compte tenu de la taille actuelle de l'équipe. Le volet "isolation thermique du bâtiment", même s'il répond à une demande forte, gagnerait à être affiné, pour émerger davantage au niveau scientifique, car beaucoup d'équipes sont présentes au niveau national. Son aspect "vieillesse des matériaux" sous cyclage thermo-hydrigue est certes intéressant, mais très difficile à aborder pour un laboratoire universitaire, si l'on veut dépasser la dimension des essais.

L'aspect composite polymère-conducteur prend tout son sens si on le rapproche de l'activité correspondante de l'équipe polymères (E2PIC), à condition de renforcer l'aspect caractérisation thermique (voir plus haut). Enfin, la thématique électrochimique (batteries, électrolyse en apesanteur) reste difficile à relier aux autres travaux de l'équipe.

Le positionnement de l'équipe est original et son approche est actuellement tirée par la demande.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe est dynamique. Elle a bien su tirer parti de l'environnement pour se doter d'outils expérimentaux conséquents et de compétences manifestes sur des thématiques d'intérêts très actuels. On constate par ailleurs une dynamique très positive et une intégration manifeste de ses membres.

- **Points forts et opportunités :**

Les moyens expérimentaux sont conséquents. La demande actuelle est forte sur les aspects énergétiques en recherche et développement. La coopération internationale sur le soudage et pourquoi pas, le séchage, est à poursuivre ou initier, pour augmenter la visibilité de l'équipe.



- Points à améliorer et risques :

Cette demande constitue un risque, car les activités de l'équipe ne doivent pas être exclusivement tirées par la demande, même si cette dernière rentre dans son champ de compétence. Il faudrait laisser une place à la demande interne des autres équipes, dont les compétences sont complémentaires, pour renforcer l'originalité scientifique de l'unité. Enfin, il est capital de pouvoir stabiliser des techniciens sur les postes laissés libres par des départs en retraite, au risque de ne plus utiliser au mieux les outils expérimentaux.

- Recommandations :

Il serait souhaitable de renforcer la politique scientifique en précisant et limitant davantage les domaines et les objectifs sur lesquels porte le 3ème axe du projet (voir plus haut).

### Equipe 3 : E2PIC (Polymères, Propriétés aux Interfaces et Composites)

Responsable : Yves GROHENS

- 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)	17	15
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	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	4.5	4.5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3.5	12
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	16 + (2x0.5) )= 17	14.5
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	8



- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

L'équipe E2PIC développe des thématiques originales et pluridisciplinaires. Elle a développé trois axes concernant les biocomposites à hautes performances, les nanocomposites et systèmes stimulables et la rhéologie des systèmes polymères. Dans le domaine des biopolymères renforcés, l'équipe a été pionnière et a su évoluer vers des concepts nouveaux et réellement applicables à une échelle industrielle.

Dans le domaine des polymères stimulables, les réalisations sont remarquables (e.g. e-nose ou capteurs textiles de vapeur) et sont développées au travers d'un réseau européen lui permettant d'évoluer à un bon niveau scientifique. Les aspects de rhéologie des systèmes polymères sont traités sous l'angle structure/réponse rhéologique et ont conduit à des collaborations inter-équipes permettant des avancées scientifiques importantes (e.g. étude de la rhéologie de biofilms).

L'équipe E2PIC présente sur la période 2006-2010 une production scientifique importante et de qualité. Elle publie généralement dans des revues à comité de lecture avec un bon facteur d'impact pour la spécialité. Le nombre de conférences invitées est également important mais on note un déséquilibre entre le nombre d'invitations à des colloques internationaux par rapport au nombre d'invitations à des colloques nationaux en faveur de ce dernier. L'équipe doit donc encore améliorer sa visibilité internationale pour augmenter son nombre de conférences invitées à des conférences internationales.

De nombreuses collaborations industrielles et des projets collaboratifs (nationaux et européens) sont le support de la recherche de l'équipe. On note un bon équilibre entre les contrats courts (de 3 mois à 1 an) et ceux de plus longue durée (3 ans). Cette activité scientifique est le signe d'une bonne attractivité de l'équipe à l'échelle nationale et européenne.

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

L'équipe E2PIC possède une bonne visibilité régionale et nationale (contrats privés), voire internationale (projets européens et invitations à des congrès internationaux), et est globalement d'un bon niveau scientifique. Elle est particulièrement bien intégrée dans le panorama breton où elle a intégré et initié un nombre conséquent de projets collaboratifs (FUI et ADEME). La valorisation de ces travaux de recherches se fait via le dépôt de brevets. D'autre part, l'équipe a développé des collaborations internationales de bon niveau qui se sont traduites par des publications communes et des échanges de chercheurs. Ces actions méritent toutefois d'être structurées afin d'en assurer la pérennité. Finalement, le nombre de thèses soutenues et de post-doctorants d'horizon divers (national et international) montre le caractère attractif de l'équipe.

- **Appréciation sur le projet :**

L'équipe E2PIC présente un projet de recherche relativement ambitieux adossé à un véritable savoir faire des enseignants chercheurs et des moyens significatifs. Ce projet s'inscrit dans le contexte socio-économique actuel avec une structuration fondée sur quatre axes thématiques (films ultra minces ; bio-composites ; rhéologie et composites polymères conducteurs). La cohérence scientifique est claire, mais on peut s'interroger sur la grande dispersité dans les thématiques affichées même s'il existe une réelle ligne directrice. Le comité a noté que ce projet favorise les collaborations inter-groupes et inter-équipes et en particulier avec le groupe du site brestois. Les thématiques du projet restent cohérentes et dans la continuité des actions passées. Elles sont originales et doivent être développées à moyen et long terme, mais le comité recommande à l'équipe de suivre une ligne directrice scientifique rigoureuse en veillant à ne pas se disperser pour maintenir sa visibilité.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe E2PIC est une équipe dynamique qui a su développer des thématiques originales et innovantes. Elle a maintenant une excellente visibilité nationale, voire internationale.



- Points forts et opportunités :

L'équipe E2PIC est dans une dynamique très positive dans laquelle tout le personnel est motivé. Elle présente un fort potentiel qui doit l'amener au travers de son projet scientifique, vers une très bonne visibilité internationale.

- Points à améliorer et risques :

Tous les enseignants-chercheurs de l'équipe assurent de lourdes charges administratives qui ne leur permettent pas de se consacrer pleinement à leurs travaux de recherche. Les risques sont une démotivation des personnels pour faire évoluer leurs thématiques scientifiques et pour innover. Il faudra également veiller à afficher des thématiques fortes et éviter la dispersion thématique.

- Recommandations :

L'équipe E2PIC est impliquée dans de nombreux contrats industriels et collaboratifs qui, tout en étant un point fort, peuvent induire une trop grande diversité des thématiques. Elle devra veiller à suivre une logique scientifique lui permettant de se développer et évoluer vers une pleine reconnaissance internationale. D'autre part, les charges administratives lourdes des enseignants-chercheurs devraient être diminuées. La demande d'un maître de conférences affichant un profil « biocomposites » et du renfort d'un technicien semble tout à fait cohérente et va dans ce sens.

#### Equipe 4 : Comportement des Matériaux Hétérogènes (ECoMath)

Responsable : Philippe PILVIN (dir.)

- 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)	7	7
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	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	0.5	0.5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0.2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	3



- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

Il s'agit d'une équipe relativement petite mais très active, intitulée « Comportement des Matériaux Hétérogènes » dont l'acronyme est ECoMatH, ce qui peut suggérer les domaines d'écologie et de mathématique, mais il s'agit bien d'une activité très mécanique sur les matériaux hétérogènes en majorité de génie civil. L'expertise de l'équipe repose sur les qualités scientifiques de son directeur qui est expert en comportement mécanique des matériaux hétérogènes et qui est très bien connu au niveau national, voir international. L'arrivée en 2010 d'un deuxième professeur expert en mécanique des verres va enrichir l'activité de l'équipe en génie civil.

La production scientifique de l'équipe est très bonne, environ 1,5 articles par an/chercheur. Sur « web of science » on trouve 39 articles publiés par l'équipe dans la période 2006-2010 avec 135 citations. Cette performance est très appréciable vu la petite taille de l'équipe. Il faut noter également que 8 thèses et 1 HDR ont été soutenues dans cette période. Les contrats de recherche sont environs 50 k€/an. L'équipe est bien intégrée dans le tissu recherche régionale et ses contacts économiques sont également bien développés.

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

L'équipe ECoMatH développe des thèmes originaux en génie civil avec un souci de valorisation de l'agriculture régionale, comme l'illustrent les travaux sur les composites renforcés par des matériaux naturels (bétons de chanvre). Elle participe également à l'organisation de colloques nationaux. Le recrutement d'un nouveau professeur et les deux promotions PR et MCF sont également un indicateur de l'attractivité de l'équipe. Elle est efficace pour obtenir des financements, ex. : un nouveau projet ANR démarre en 2011. En revanche, les actions de recherche sont plutôt limitées au territoire français et les relations internationales sont plus réduites. Il est souhaitable enrichir les relations internationales pour améliorer la visibilité de l'équipe.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet proposé globalement est très ambitieux. Il s'inscrit dans une continuation des domaines d'activité actuels et présente des originalités remarquables (ex. biocomposites). Malgré ses qualités, il reste trop limité aux relations nationales ; il faudrait saisir davantage les opportunités européennes pour bénéficier de collaborations avec des équipes de recherche étrangères.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe ECoMatH est une très bonne équipe. Elle mène des activités à la fois expérimentales et théoriques avec une production scientifique qu'on peut qualifier d'excellente. L'équipe a développé des contacts nationaux multiples et bien visibles au niveau national.

- **Points forts et opportunités :**

Les points forts de l'équipe se manifestent par son développement constant dans ses domaines de recherches, marquant ainsi son dynamisme. Elle est capable de bien valoriser ses capacités expérimentales et théoriques au travers de contrats de recherche industrielle et de recherche collaborative. Elle est très bien intégrée dans le LIMATB.

- **Points à améliorer et risques :**

L'équipe est très active dans deux domaines de recherche ce qui est largement suffisant pour une équipe réduite. Il faudra donc faire attention à l'introduction d'éventuelles nouvelles thématiques. Il serait préférable de privilégier les recrutements compatibles avec les sujets existants et développer l'aspect international.



- **Recommandations :**

Pour cette équipe il est opportun de développer davantage les sujets de recherche en génie civil où le flux d'étudiants est important et où les possibilités de contrats industriels sont nombreuses. Il y a largement la place dans cette équipe pour des recrutements. Par contre il faudra être plus visible au niveau international à travers des projets européens ou mondiaux ou encore par des collaborations directes avec des laboratoires étrangers. Ces opportunités de collaboration sont multiples en génie civil.

### Equipe 5 : Génie des bioprocédés - Biomolécules

Responsable : Olivier SIRE (dir.)

- 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	9
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)	3	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1,4	
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	3	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	2

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production :**

La pertinence des recherches menées par l'équipe EG2B est très bonne, y compris dans un contexte international. Elle développe ses travaux dans trois domaines : le traitement et la valorisation des effluents azotés, sur les matériaux et ingrédients biosourcés et sur les biopolymères en tant que régulateurs de l'activité biologique. Ces travaux sont originaux et reconnus par exemple sur le traitement et l'assainissement des eaux de surface, ou sur les biocapteurs pour perturbateurs endocriniens. La qualité des résultats est très bonne globalement avec un impact qui progressera certainement dans l'avenir. La qualité des publications est bonne avec notamment 2 brevets déposés, on peut néanmoins espérer une augmentation de la quantité au regard des idées et compétences qui existent dans l'équipe. Cette limitation étant due au très fort investissement administratif et pédagogique de tous ses membres, y compris son directeur dont les nouvelles fonctions nécessiteront une attention particulière dans son impact sur la vie de l'équipe.



L'équipe est localisée sur plusieurs sites et comprend des personnels enseignants chercheurs des sections 62, 64, 65 et 66. Le nombre de thèses soutenues (4) pendant le quadriennal n'est pas très élevé au regard du nombre de permanents, mais les travaux de recherche sont bien ciblés, avec des activités sur programme (1 contrat ANR, des projets de pôle et des contrats industriels).

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

Le rayonnement de l'équipe est bon à très bon, elle est reconnue dans ses activités spécialisées grâce à ses savoir-faire et à son expérience, également grâce à la qualité de ses travaux. Il sera nécessaire de trouver l'équilibre et les liens les plus adéquats avec les autres membres et équipes du laboratoire qui sont d'une culture parfois très différente. C'est une démarche qui est déjà entreprise et qu'il faut poursuivre.

L'équipe EG2B est très pluridisciplinaire, elle dispose d'un bon réseau industriel et participe à de nombreux projets collaboratifs.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet est robuste scientifiquement et réaliste, il est écrit dans la continuité des actions de recherche en cours et est centré sur les compétences les plus marquantes de l'équipe. Son côté multidisciplinaire peut constituer un atout à condition de le maîtriser et que chacun y trouve son compte. Les actions contractuelles nombreuses ont jusque là permis le financement de trois ingénieurs ou AI en CDD, ce qui montre à la fois la compétence de l'équipe mais aussi sa fragilité pour des actions de longue durée.

L'équipe est sous encadrée et devra trouver des supports techniques stables pour réussir ce projet de qualité. Enfin, il faudra veiller à la direction scientifique quotidienne en raison des nouvelles charges administratives de son directeur.

- **Conclusion :**

- **Avis global sur l'équipe :**

L'équipe EG2B est une bonne équipe proposant des recherches originales et des résultats prometteurs. Elle est pluridisciplinaire, possède un savoir-faire reconnu.

- **Points forts et opportunités :**

La qualité et l'originalité des travaux menés dans l'équipe EG2B constituent ses points forts. Sa capacité récente à recruter est un signe d'attractivité qui devra être confirmé par de futurs recrutements en cours.

- **Points à améliorer et risques :**

L'équipe est très chargée administrativement et dans les responsabilités pédagogiques. Cela rend difficile l'investissement en temps pour des recherches plus irriguées par la communauté internationale, ce que mériterait la qualité des travaux. Les compétences techniques sont couvertes pour beaucoup par des personnels contractuels ce qui montre la capacité financière de l'équipe mais ce qui peut nuire à la pérennité des actions.

- **Recommandations :**

L'équipe EG2B peut réussir si elle sait se focaliser fortement sur quelques projets scientifiques majeurs et profiter davantage des ressources de l'ensemble du laboratoire.



Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
Laboratoire d'Ingénierie des MATériaux de Bretagne (LIMATB)	B	B	A	A	A
Génie Mécanique et Matériaux	A	B	Non noté	A	A
Thermique et Energétique	B	A	Non noté	A	A
Polymères, Propriétés aux Interfaces et Composites	A	A	Non noté	A	A
Comportement des Matériaux Hétérogènes	A	A	Non noté	A	A
Génie des bioprocédés – Biomolécules	B	A	Non noté	A	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
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>25</b>	<b>37</b>	<b>40</b>	<b>39</b>	<b>197</b>
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



Université  
de Bretagne-Sud

## **Rapport de l'AERES sur l'Unité : LIMATB**

### **Réponses au rapport**

L'ensemble des membres du LIMATB remercie le comité d'experts pour le temps passé lors de la visite du laboratoire, pour le rapport et pour les recommandations formulées. L'expertise scientifique réalisée dresse un état des lieux que nous trouvons juste et en phase avec notre propre auto-évaluation.

L'ensemble des équipes du LIMATB saura tirer profit des remarques et des recommandations sur nos perspectives scientifiques. L'effort que doit porter le laboratoire pour accroître sa visibilité à l'international doit être renforcé même si les équipes du LIMATB sont déjà impliquées dans de nombreuses collaborations avec d'autres pays (PHC, co-tutelles thèses, Programmes Europe).

L'AERES a souvent souligné le déficit en ressources humaines (EC et BIATOS) pour mener à bien l'ensemble des tâches et des charges administratives qui pèsent sur le LIMATB. Cette remarque, qui apparaît dans le rapport plus appuyée pour certaines équipes, nous semble valoir pour l'ensemble du laboratoire. Nous convenons tout à fait de la nécessité de pouvoir « alléger » les charges pédagogiques et administratives supportées par ses membres afin de conforter le LIMATB.

Concernant les observations faites sur le pilotage de l'équipe EG2B, deux animateurs scientifiques ont été positionnés sur Vannes et Pontivy qui ont pris en charge la gestion opérationnelle et le suivi scientifique de la recherche. Ce dispositif a déjà fait ses preuves d'efficacité au cours de l'année 2010.

D'un point de vue très factuel, un seul point de divergence semble exister. Il concerne le Nombre d'enseignants-chercheurs N1 de l'équipe EG2M comptabilisé par l'AERES: dans le bilan 9, dans le projet 8. Nous avons déclaré respectivement 11 EC dans le bilan et 10 dans le projet. La différence nous semble provenir des 2 EC de l'école de Saint-Cyr Coëtquidan qui ne sont pas comptabilisés dans cette rubrique. Si tel est le cas, cela nous semble ne pas refléter le fait que Saint Cyr est bien considéré comme établissement support du LIMATB.

  
