



**HAL**  
open science

## LERMAB - Laboratoire d'études et de recherche sur le Matériau Bois

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LERMAB - Laboratoire d'études et de recherche sur le Matériau Bois. 2012, Université de Lorraine, Institut national de la recherche agronomique - INRA. hceres-02029944

**HAL Id: hceres-02029944**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02029944>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur le Matériau  
Bois

LERMAB

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Lorraine



Janvier 2012



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

---

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**

---



## Unité

Nom de l'unité :	Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur le Matériau Bois
Acronyme de l'unité :	LERMAB
Label demandé :	USC INRA
N° actuel :	EA 4370
Nom du directeur (2009-2012) :	M. André MERLIN puis M. Philippe GERARDIN depuis le 01/04/2011
Nom du porteur de projet (2013-2017) :	M. Philippe GERARDIN

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Jack LEGRAND, Nantes - Saint-Nazaire
Experts :	M <sup>me</sup> Marie-Elisabeth BORREDON, Toulouse
	M. Joseph GRIL, Montpellier
	M <sup>me</sup> Marie-Pierre LABORIE, Freiburg (Allemagne)
	M. Lounès TADRIST, Marseille
	M. Bernard THIBAUT, Montpellier

## Représentants présents lors de la visite

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Christophe GOURDON

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

M. Pierre MUTZENHARDT, VPCS, Université Henri Poincaré

M. Erwin DREYER, Centre INRA de Nancy

M. Jean-Marc GUEHL, Département Ecologie des Forêts et des Milieux  
Aquatiques de l'INRA

M. Erwin DREYER et M. Jean-Marc GUEHL, représentants de l'INRA, qui n'est pas une tutelle du LERMAB, ont été invités à participer à ce comité car le LERMAB a fait une demande d'Unité sous Contrat (USC) avec l'INRA pour la prochaine contractualisation.



# Rapport

## 1 • Introduction

### Date et déroulement de la visite :

La visite du laboratoire a eu lieu les 19 et 20 janvier 2012. Le comité a été accueilli le 19 janvier sur le site de l'ENSTIB d'Epinal, où se trouve une partie du LERMAB. La présentation scientifique des activités du laboratoire et des trois axes de recherche, ainsi que du projet de recherche, a été faite au cours de ce premier jour, complétée par une visite des installations du LERMAB. Le lendemain, le comité a pu s'entretenir, sur le site de la Faculté des Sciences et des Technologies de Nancy (second site du laboratoire) avec les tutelles, actuelle (l'Université de Lorraine) et potentielle (l'INRA), ainsi qu'avec les différentes catégories de personnels (enseignants-chercheurs, BIATOSS et doctorants) du laboratoire. La journée s'est terminée par une dernière consultation avec l'équipe de direction du laboratoire. Le comité remercie la direction du LERMAB et tous les personnels pour leur accueil très cordial durant ces deux jours, ainsi que leur implication dans la préparation de la visite.

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

Le Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur le Matériau Bois (LERMAB) a été créé en 1993. Il est bi-localisé, une partie se situe à la Faculté des Sciences et Techniques à Vandoeuvre et une partie à L'Ecole Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois (ENSTIB) à Epinal. La thématique fédératrice du laboratoire concerne le développement des recherches sur le matériau bois. Le LERMAB a d'abord été reconnu en tant qu'équipe d'accueil (EA 1729). Le LERMAB a ensuite été reconnu en tant qu'Unité Mixte de Recherche suite à son rapprochement avec l'Ecole du Génie Rural et des Eaux et Forêt (ENGREF) et l'INRA en 2001 (UMR\_A 1093 INRA ENGREF UHP), et reconduit lors de la contractualisation suivante en 2005. Durant cette période, « des problèmes de personnes ont conduit au départ de l'équipe rattachée à l'ENGREF et l'INRA, ne permettant pas sa reconduction en tant qu'UMR, mais en tant qu'équipe d'accueil (EA 4370) ». Pendant cette période, il a été mis en place une direction impliquant l'ancien directeur adjoint (André MERLIN) devenu directeur et deux directeurs adjoints (M. Philippe GERARDIN et M. Yann ROGAUME). L'objectif était que M. André MERLIN assure la transition de manière à préparer une nouvelle équipe de direction, M. Philippe GERARDIN et M. Yann ROGAUME, pour la mise en place du projet de recherche pour la prochaine contractualisation.

Les objectifs du LERMAB sont de développer les applications du bois et de la biomasse lignocellulosique. Ces applications concernent l'utilisation du bois en tant que matériau de construction ou comme matière première pour une valorisation dans les domaines de la chimie et de l'énergie.

### Equipe de Direction :

L'équipe de direction est constituée d'un directeur, M. Philippe GERARDIN, d'un directeur-adjoint, M. Yann ROGAUME, et des responsables d'axes et d'équipes. L'équipe de direction se réunit mensuellement. Le rôle des axes et des équipes n'est pas réellement spécifié dans le bilan. Les équipes devraient par ailleurs disparaître dans le projet.



Effectifs de l'unité :

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	33	35	32
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	0		
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	4	2	2
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	3,5	3,5	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	0		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	0		
<b>N7</b> : Doctorants	29		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	41		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	2		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	14		
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>69,5</b>	<b>40,5</b>	<b>34</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période [1er janvier 2007-30 juin 2011] et qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité :

Le LERMAB a un positionnement original en Sciences du Bois appliquées aux domaines de la construction et de la valorisation énergétique pour la chimie. Son approche multidisciplinaire lui permet d'avoir une interface importante avec le monde industriel tout en ayant une production scientifique également importante, bien que celle-ci soit très hétérogène entre les chercheurs. Cette interface est un point fort du LERMAB et répond en outre à une demande de la tutelle. Cependant, le LERMAB doit progresser dans la formulation et l'appropriation des questions de recherche génériques sous-tendant les différentes applications développées.

Le LERMAB a su surmonter les problèmes qui ont conduit à sa désassociation de l'INRA en 2009, grâce à une nouvelle direction, qui a permis une réelle adhésion de l'ensemble du personnel à la dynamique du laboratoire.

### Points forts et opportunités :

Incontestablement le point fort du laboratoire est de travailler sur la ressource « bois », qui est réellement un créneau d'avenir, avec une approche multidisciplinaire intégrant la chimie, l'énergétique et la mécanique. Le laboratoire a très bien développé le tryptique enseignement - recherche - valorisation, grâce à ses relations harmonieuses avec les structures d'enseignement et avec le CRITT Bois. Cela se traduit aussi par sa capacité à obtenir des financements publics et privés et une production scientifique élevée. Un des points forts est également sa nouvelle direction, le dynamisme et la jeunesse de son personnel. Il a par ailleurs un soutien très fort des tutelles, la thématique bois-forêt étant une des priorités de l'université de Lorraine.

### Points à améliorer et risques :

Un risque important pour l'unité est le seul pilotage de l'activité scientifique par les projets financés par l'industrie, ce qui conduit à une dispersion thématique par manque de priorisation. La localisation sur deux sites peut également induire un manque de structuration en l'absence d'une forte animation scientifique.

Grâce au financement important du CPER 2007-2013, le laboratoire a acquis un nombre important d'équipements lourds, de pilotes expérimentaux et d'équipements analytiques. Le manque de personnel technique pourrait par contre poser des problèmes à terme pour leur entretien et la pérennisation du savoir-faire. De même, la faiblesse de l'administration du laboratoire est pénalisante pour son activité.

Deux autres risques potentiels sont associés au départ à la retraite dans les prochaines années d'un Professeur dont l'activité scientifique exceptionnelle, participant à environ la moitié de la production scientifique de l'unité - sera difficile à compenser, et l'adaptation du laboratoire à la fin du CPER actuel qui représente environ la moitié des ressources du LERMAB hors salaires.

### Recommandations :

L'activité du LERMAB se décline essentiellement sous la forme de projets, sans mettre au premier plan les thématiques scientifiques génériques associées à chacun d'eux. Le LERMAB devrait définir les questions scientifiques, sur lesquelles il souhaite travailler, ce qui lui permettrait d'aborder les différents projets avec un fil conducteur scientifique. Il s'agit pour le LERMAB de renforcer son positionnement sur la thématique « bois », qui doit être sa priorité. La restructuration, pour le projet, autour de trois axes n'est pas entièrement satisfaisante, car ils sont peu visibles pour l'extérieur et disparates en nombre de chercheurs. Compte-tenu de la taille de l'unité, une organisation en deux axes pourrait être plus judicieuse, avec par exemple un axe « bois-construction », intégrant la mécanique, l'énergétique et la partie des matériaux et procédés travaillant sur la recherche de traitements « verts » des bois de construction, et un axe lié à la déconstruction du bois pour la valorisation chimique et énergétique. A terme, le recrutement d'un chercheur dans le domaine de l'anatomie du bois permettrait de renforcer le positionnement de l'unité sur la thématique du « bois » en créant un lien fort avec la thématique « forêt ». Ce renforcement « amont » du LERMAB devrait être favorisé par le rapprochement avec le LERFOB.



### 3 • Appréciations détaillées

#### Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le bilan de la production scientifique est très satisfaisant. La production d'articles de rang A dans des revues internationales avec comité de lecture est d'environ 200 publications pour 33 enseignants chercheurs, dont 32 producteurs, ce qui correspond à une moyenne de 1,2 - 1,5 (suivant le nombre d'années considéré) publications par an et par chercheur. Cette moyenne cache cependant des disparités importantes entre les enseignants chercheurs et les axes de recherche. En particulier, la production de l'axe Matériau est globalement beaucoup plus importante que celle des deux autres axes : environ 140 (pour environ 16 EC) pour l'axe Matériau et une trentaine pour l'axe Energie et Procédés (environ 10 EC) et pour l'axe Mécanique des Structures (environ 7 EC). L'axe Matériau bénéficie de la production exceptionnelle d'un de ses membres : 95 publications de rang A depuis 2007. Les revues concernent non seulement le domaine des Sciences du Bois, mais aussi ceux de la chimie et des polymères, de l'énergie, de la mécanique et de la modélisation. Le niveau des publications est également meilleur dans l'axe Matériau que dans les deux autres axes, dans lesquels peu d'articles ont été publiés dans les domaines de l'énergétique, du génie des procédés et de la mécanique. Pendant la période de référence, l'unité a également été auteur de 7 brevets.

#### Appréciation sur l'intégration de l'unité dans son environnement :

Le LERMAB a une activité contractuelle importante impliquant des partenaires publics comme l'ANR, l'ADEME, des collectivités territoriales et des partenaires industriels. Le LERMAB a une relation très forte avec le CRITT Bois, hébergé sur le site de l'ENSTIB, mais aussi avec le FCBA (Paris et Bordeaux) et le CETELOR (centre technique sur les fibres basé à Epinal). Il a par ailleurs obtenu de nombreux contrats, de volume financier assez hétérogène, avec des industriels essentiellement français, mais pas uniquement. La capacité du LERMAB à pérenniser des relations industrielles est réelle. Il est également impliqué dans le pôle de compétitivité Fibres Grand Est.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'unité de recherche :

Le LERMAB, à travers ses membres, développe de nombreuses collaborations internationales dans le monde. Un de ses professeurs est connu internationalement pour ses compétences dans le domaine des colles (il a reçu le prix de la recherche Umdasch en 2008). Un autre Professeur vient d'être nommé Docteur Honoris Causa de l'Université du Québec à Chicoutimi. Plusieurs membres du laboratoire sont membres de comités éditoriaux de journaux internationaux.

Le LERMAB participe à des réseaux internationaux dans les différents domaines du bois :

- Membre de l'International Research Group (IRG) on Wood Protection et coordination de la session WP 4.6 "Thermal Wood Modification".
- Coordination du groupe de recherche IUFRO 05.04.08 sur l'usinage du bois.
- Représentation nationale au Management Committee du COST FP-09-04, "Thermo-Hydro-Mechanical Wood Behaviour and Processing", 2009-2013, coordination adjointe du Working Group 2 "Chemical modification under Heat Treatment".
- Membre de l' Action COST FP1006 "Bringing new functions to wood through surface modification".
- Le LERMAB participe à quelques programmes internationaux :
- PHC Bosphore, 2010-2011 avec Fatih University (Turquie) Hydrogels supramoléculaires polyfonctionnels : vers des biomatériaux intelligents pour la préservation du matériau bois.
- PHC Protéus, 2011-2012 avec l'Université de Ljubjana (Slovénie) Liquéfaction de biomasse ligno-cellulosique pour la production d'adhésifs, de résines et de finitions pour le traitement du bois.
- Projet LEONARDO "MOBYWOOD" (période 2008-2009) avec la collaboration des Universités de Rosenheim (Allemagne), Florence (Italie), Valence (Espagne) et Sopron (Hongrie) : réalisation d'un e-learning pour les techniciens ([www.mobywood.net](http://www.mobywood.net)).
- Montage d'un réseau international France Asie du sud-est (PROGRAM "SDCC / AIT France NETWORK"), impliquant l'UHP, l'INRA Dijon, l'USM (Malaisie) et l'Asian Institute of Technology (Thaïlande) sur la thématique « Production of Bioethanol and Biomaterials from Oil Palm Lignocellulosic Residues via Organosolv Treatment Technology: A study of Feedstock Sustainability, Technological Efficiency & Social Acceptance».





- Implication dans le réseau transfrontalier NFZ (Nancy, Fribourg, Zurich).

En conclusion, l'activité internationale du LERMAB est variée et importante, même si son implication dans des programmes européens est assez faible, compte-tenu du potentiel de la thématique bois.

#### Appréciation sur la gouvernance et la vie de l'unité :

L'unité sort d'une situation difficile, associée à des problèmes humains qui sont maintenant résolus. Le LERMAB était organisé en équipes, constituant des axes plus ou moins artificiels. Il est par exemple très difficile de déterminer le nombre exact de permanents dans le bilan du laboratoire. On note 33 enseignants-chercheurs dans le bilan récapitulatif. Par contre, deux enseignants-chercheurs ne sont pas mentionnés dans le bilan mais ont pourtant une fiche individuelle. La conséquence est qu'il est impossible de faire une comptabilité exacte axe par axe.

Néanmoins, la nouvelle direction a repris le contrôle du laboratoire et a décidé, pour le projet, d'organiser le laboratoire en trois axes de recherche en faisant disparaître les équipes. Chaque enseignant-chercheur a la possibilité de participer au maximum à deux axes au gré de ses projets. Pour la réussite de cette organisation, il sera nécessaire de mettre en place une animation scientifique effective au sein de ces axes afin d'éviter une dispersion thématique. Il n'y a pas pour l'instant à proprement parler d'animation scientifique. Le montage de projet est surtout le fait d'opportunités, liées à la renommée du laboratoire et de ses membres.

Globalement, le sentiment d'appartenance au LERMAB des différentes catégories de personnel est réel. Les doctorants sont en particulier bien intégrés dans l'unité. Les relations entre la direction et le personnel technique sont bonnes, le principal problème étant le manque de techniciens. Seul le site de la Faculté des Sciences a du personnel technique affecté, qui est suffisamment motivé pour se déplacer ponctuellement sur le site de l'ENSTIB. Pour ce dernier site, le personnel technique est mutualisé avec l'enseignement. Il serait aussi important que l'unité se dote d'une procédure d'accueil des nouveaux arrivants (stagiaires et doctorants) et démarre une démarche qualité. Cette procédure devrait aller de pair avec une formalisation des consignes de sécurité, notamment dans les laboratoires de chimie de la Faculté des Sciences.

Le LERMAB est impliqué dans deux fédérations de recherche structurantes du site nancéen : la fédération CNRS Jacques Villermaux pour les aspects Sciences pour l'Ingénieur et la fédération (IFR) EFABA (Ecosystèmes Forestiers, Agroressources, Bioprocédés et Alimentation) pour les aspects forêt-bois. Le LERMAB dépend de l'Ecole Doctorale RP2E (Ressource Procédés Produits Environnement) du site nancéen.

#### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Le projet est dans la continuité des recherches menées au LERMAB. La principale modification est l'organisation sous forme de trois axes de recherche, remplaçant les 7 équipes de la précédente organisation, avec un léger redécoupage thématique par rapport à l'existant. Ces 3 nouveaux axes sont : « Matériau et Procédés » (14,25 enseignants-chercheurs), « Valorisation Chimique et Energétique » (8,25 enseignants-chercheurs) et « Energétique, Mécanique, Construction Bois » (12,5 enseignants-chercheurs). Les EC ont la possibilité de participer à deux axes. Cette organisation peut être discutée, notamment pour des raisons de visibilité extérieure. Comme cela a été déjà préconisé dans les recommandations, seuls 2 axes pourraient être retenus : l'efficacité du bois dans la construction, incluant la mécanique, l'intégration énergétique dans les bâtiments, ainsi que les traitements chimiques et thermiques du bois pour la construction, et d'autre part la déconstruction du bois et la valorisation chimique ou énergétique. Cette organisation en deux axes permettrait de mieux positionner le LERMAB. Elle correspond en outre aux projets de recherche en cours. Les moyens sont de fait affectés aux projets, hormis ceux du CPER non garantis qui ont permis ces dernières années un développement remarquable des moyens expérimentaux de l'ensemble des équipes. L'antériorité du LERMAB dans le domaine de la valorisation du bois lui confère une certaine originalité, qu'il s'agira dans le futur de cultiver en faisant porter prioritairement les efforts de recherche vers cette biomasse.

#### Appréciation sur l'implication de l'unité dans la formation :

Les membres du LERMAB participent activement à l'enseignement. Ils sont impliqués dans différents enseignements de la faculté des Sciences et Technologies ou des antennes de Barc le Duc et d'Epinal au niveau des licences Physique Chimie et Sciences du Vivant, des masters CPM (Chimie et Physicochimie Moléculaire), FAGE (Biologie et Ecologie pour la Forêt, l'Agronomie et l'Environnement) et MEPP (Mécanique Energétique Procédés et Produits), de l'IUT de Nancy Brabois dans les départements de Génie Biologique- Agroalimentaire, de Génie Chimique- Génie des Procédés, de Génie Civil, de l'IUT Hubert Curien d'Epinal, de l'IUT de Longwy et de l'École Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois au niveau de la formation ingénieurs, de différentes licences Pro (Bois et Ameublement, Construction Bois: conception structures et Construction Bois: conduite de travaux) ainsi que des masters ABC (Architecture Bois Construction) et CHEB (Construction et Hautes Etudes Structures Bois). Certains



enseignants interviennent également dans le cadre de la formation continue au CNAM et à l'ENSTIB. Certains enseignants-chercheurs ont ou ont eu des responsabilités importantes, comme la direction de l'ENSTIB, la direction des études de l'ENSTIB, la responsabilité de la spécialité BF2E (Bois Fibres Energie Environnement) du Master FAGE, celle de la spécialité M2O (Molécules et Matériaux Organiques) du master CPM, et enfin celle de la spécialité ABC (Architecture Bois Construction) du Master Génie Civil.

Pendant le dernier contrat, 41 thèses ont été soutenues, dont 10 qui n'ont pas donné lieu à des publications dans des revues internationales. Sur les 10, 4 étaient en relation avec l'industrie (CIFRE ou contrat). L'unité doit cependant être vigilante à ce que les doctorants puissent soutenir en ayant au moins une publication dans une revue internationale. Concernant les financements de thèses soutenues, on note un soutien de l'Ecole Doctorale RP2E, qui a accordé 8 financements ministériels au LERMAB et une bonne capacité à obtenir des financements industriels (5 CIFRE et 3 contrats industriels). Environ 25% des docteurs ont trouvé un travail dans l'industrie, les autres étant en situation de post-doctorant ou en poste dans leur pays d'origine. Le recrutement de doctorants avec financement spécifique pour les étudiants étrangers est en effet important, 15 au cours du dernier contrat quadriennal.



## 4 • Analyse axe par axe

**Axe 1 :** Matériau

**Nom du responsable :** M. Philippe GERARDIN

Effectifs

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	16	14,25	12,25
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	0		
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	2	2	2
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	0		
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	0		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2		
<b>N7</b> : Doctorants	19		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	29		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	0		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	8		
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>39</b>	<b>16,25</b>	<b>14,25</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période [1er janvier 2007-30 juin 2011] et qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.

### • Appréciations détaillées

Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Les recherches développées dans cet axe sont nombreuses et variées, puisqu'elles concernent aussi bien les revêtements de surface pour le bois, les composites à base de fibres naturelles, le développement de nouveaux adhésifs à base de tannins et de lignines, le soudage du bois, les traitements de préservation du bois (thermique, chimique, nouvelles formulations), la durabilité naturelle du bois ainsi que la valorisation chimique de biomasses. Chacun de ces thèmes correspond à une équipe de recherche. Il est important de mentionner que certains de ces thèmes sont reconnus comme étant de vraies ruptures technologiques au niveau international : développement de



colles vertes à base de tannins et de lignines et le soudage du bois en particulier. D'autres sujets tels que le suivi de la qualité du bois lors du traitement thermique et la caractérisation de biopolymères tels que la lignine sont originaux et aussi des signatures du laboratoire. Toutefois, on peut regretter que la présentation qui est faite ne permet pas de dégager le fil conducteur de l'ensemble de ces thématiques, les questions scientifiques associées, les interactions entre elles et avec les autres axes, ni leur positionnement par rapport aux autres laboratoires concurrents dans le paysage national et international.

La production scientifique est très importante (157 ACL sur la période) et de qualité, ce qui fait près de 10 ACL/EC sur la période. On note en particulier des facteurs d'impacts très élevés pour certaines revues (>8), ce qui est remarquable pour ce type de recherche à caractère appliqué. On peut rajouter à cette production, 19 thèses soutenues, 4 brevets et 17 conférences invitées dont 3 dans des congrès internationaux, ce qui prouve le grand dynamisme des enseignants-chercheurs, pratiquement tous producteurs, affectés à cet axe et dont certains ont des charges d'enseignement et de recherche importantes. Cette performance est toutefois hétérogène au sein de ses membres. Un professeur a en effet une production exceptionnellement importante (95 ACL sur la période).

#### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

Les recherches relevant de cet axe se font très souvent en lien avec le milieu socio-économique. On note en particulier 5 financements de thèses en cours et 3 de thèses soutenues avec des organismes privés. Des partenariats avec des entreprises du domaine existent également au sein de projets financés par des organismes publics (ANR, ADEME). Des liens très forts existent aussi avec la profession via le CRITT Bois, le CETELOR et le pôle Fibres Grand Est. Ces relations sont pérennes au regard de contrats renouvelés pour certains d'entre eux. Les financements liés aux contrats relevant de cet axe sont majoritaires au sein du LERMAB. Ils proviennent aussi bien d'organismes publics que privés. Les problématiques traitées sont en bonne adéquation avec les besoins du tissu économique régional de la filière bois. Grâce au dynamisme des chercheurs associés à cet axe, le LERMAB est un partenaire privilégié des instances locales.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

Les sujets développés autour de l'axe Matériaux ont permis d'accueillir 2 post-doctorants provenant d'universités étrangères (Egypte, Iran) mais aussi un chercheur associé de l'Université de Silésie en Pologne. Il en est de même pour certains doctorants (Chine, Iran, Chili, Brésil, Italie). Les doctorants participent régulièrement à des congrès internationaux et contribuent donc au rayonnement du laboratoire à l'étranger. Les collaborations avec des entreprises et des universités étrangères sont nombreuses (Allemagne, Autriche, Egypte, Kenya, Gabon, Canada). On note en particulier les travaux sur les formulations à base de Bore avec l'Université de Salzbourg en Autriche qui ont été récompensés par un prix international : Umdasch Research Prize en 2008. Certaines collaborations ont été aussi concrétisées à travers 1 programme européen en cours (PCRD : ECOSHELL) et 2 bourses Hubert Curien (Turquie et Slovaquie). Enfin, certains membres sont impliqués dans des réseaux internationaux (International Research Group, les actions COST: « thermo-Hydro-Mechanical Wood Behavior and Processing » et « Bringing new functions to wood through surface modification », le programme SDCC/AIT France network avec la Malaisie et la Thaïlande) ainsi que dans l'organisation de congrès internationaux (International Research Group on Wood Protection, WoodChem). Par ailleurs, l'implication de certains membres de cet axe au réseau NFZ (Nancy Freiburg Zurich) témoigne de leurs capacités à fédérer les forces trans-frontalières en recherche autour de la filière bois. Ce rayonnement international pourrait être aisément étendu en participant aussi aux réseaux IAWS, IUFRO, ce qui serait sans doute un atout supplémentaire pour intégrer des programmes européens.

#### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Dans le projet, l'axe Matériaux devient Matériaux et Procédés et sera centré sur l'étude de l'amélioration des performances du bois et des matériaux à base de bois. Le projet est présenté comme une succession de thématiques directement liées aux projets en cours et non comme une conséquence d'une stratégie scientifique discutée en interne. L'originalité et la prise de risque ne sont pas mises en évidence. On retrouve comme dans les années précédentes des études qui concernent de nouveaux revêtements de surface pour les bois extérieurs, le mécanisme de dégradation du bois, le traitement thermique et chimique du bois en vue de sa protection, la formulation d'adhésifs à base de tannins, la préparation de composites à base de fibres végétales et le soudage du bois. A ceci, vont se rajouter de nouvelles études sur l'impact de la ressource bois sur ses propriétés et son usage, l'utilisation de matériaux fibreux comme agents de filtration, la rhéologie du bois et son séchage. On peut regretter que la place du matériau bois ne soit pas plus clairement affichée comme étant l'objet d'étude central. La pluridisciplinarité existante au sein du laboratoire est un atout exceptionnel qui devrait être mieux valorisée à travers des sujets transversaux associant des questions de recherche fondamentale et des applications diverses. En ce sens, le



rapprochement prévu à l'avenir avec le LERFOB est essentiel et stratégique pour étudier ce lien entre la sylviculture et la qualité du bois.

Un potentiel humain de 14,25 EC sera affecté à ces thématiques, mais avec pour certains avec une intervention sur 2 axes. On note à ce propos, l'arrivée de 3 nouvelles personnes qui démarreront de nouveaux projets. On peut regretter que ces EC ne viennent pas renforcer les thématiques existantes en apportant leurs compétences. L'occasion aurait dû inciter l'ensemble des EC à une réflexion commune pour recentrer les sujets traités, définir des priorités et une ligne scientifique pour l'avenir. Cette diversité peut laisser craindre à terme, une perte d'identité scientifique pour les membres impliqués et donc pour l'unité. La nouvelle thématique sur la valorisation chimique est certes opportune pour le laboratoire mais elle ne doit pas occulter les fortes compétences acquises sur le matériau bois.

### Conclusion :

#### ▪ *Avis global sur l'axe :*

Certaines thématiques développées sont originales et méritent d'être confortées car elles s'appuient sur une expertise ancienne. Le dynamisme de certains membres a permis une reconnaissance nationale et internationale du laboratoire. La production scientifique très élevée et de qualité en est une conséquence. On peut regretter que les nombreux projets menés se juxtaposent sans qu'il y ait une véritable réflexion sur les priorités, sur les défis scientifiques à relever et sur questions scientifiques à traiter. Il semble que la réflexion n'ait pas été menée non plus lors de la définition du projet. Ce point risque de fragiliser à terme la pérennité de certains thèmes retenus par manque de moyens et de vision à long terme. Une réflexion et un recentrage sont donc nécessaires. Il sera important de considérer dans cette réflexion le lien forêt-bois comme stratégique en termes d'enjeux, et par ailleurs justifié par le partenariat avec le LERFOB, l'ENSTIB et les acteurs socio-économiques de la filière bois.

#### ▪ *Points forts et opportunités :*

- Fort partenariat industriel et universitaire en France et à l'international.
- Participation à des réseaux nationaux et européens.
- Production scientifique élevée.
- Capacité d'obtenir des financements d'organismes publics et privés.
- Arrivée de nouveaux EC.
- Thématiques soutenues par le pôle Fibres Grand Est.
- La forêt et le bois solide font partie des matières premières de demain stratégiques pour l'utilisation de la biomasse à des fins énergétiques, pour des matériaux et la chimie.
- Capitalisation possible sur le lien Forêt-Bois grâce à la proximité avec le LERFOB.

#### ▪ *Points à améliorer et risques :*

- Départ d'enseignants-chercheurs très dynamiques qui risquent de fragiliser cette thématique.
- Pas de stratégie scientifique visible à moyen et long terme.
- Trop de projets menés en fonction d'opportunités de partenariats et/ou de financement.
- Pas de stratégie mise en place pour favoriser le ressourcement scientifique sur des projets à risque, ce qui permettrait de mieux se positionner par rapport aux laboratoires concurrents.
- Eviter de se disperser sur d'autres ressources que le bois.

#### ▪ *Recommandations :*

- Réflexion à mener avant de démarrer le projet pour définir les objectifs et la stratégie scientifique, les verrous scientifiques associés et les moyens à mettre en face. Ceci doit amener à un recentrage des thèmes étudiés.
- Réflexion sur les profils des postes en remplacement de 2 EC qui impactent fortement l'activité de l'axe.
- Renforcer les thématiques prioritaires avec le personnel nouvellement recruté.
- Renforcer et capitaliser les études sur la rhéologie du bois et le lien forêt/qualité bois, ce qui contribuera à conforter l'originalité de l'unité.



**Axe 2 :** Energie et Procédés

**Nom du responsable :** M. Riad BENELMIR

**Effectifs**

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	10	8,25	8,25
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC			
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	2	1	1
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*			
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*			
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité			
<b>N7</b> : Doctorants	7		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	6		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	1		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées			
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>19</b>	<b>9,25</b>	<b>9,25</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période [1er janvier 2007-30 juin 2011] et qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.

## • Appréciations détaillées

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

Les activités de cet axe portent sur trois thèmes : la valorisation énergétique de la biomasse, les transferts de chaleur et de masse dans les parois en bois et l'efficacité énergétique des systèmes. Les travaux réalisés ont pour but de répondre aux enjeux énergétiques. Les thèmes abordés comportent de nombreuses problématiques scientifiques allant de l'échelle locale pour l'étude des réactions chimiques et des transferts de chaleur et de masse à l'échelle des composants et du système pour l'optimisation.

Concernant la valorisation énergétique de la biomasse, les études sont abordées sous l'aspect filière comportant plusieurs volets (caractérisation de la biomasse, la préparation du combustible, la dégradation thermique, l'analyse du cycle de vie, ...). L'accent est mis sur les procédés thermochimiques à partir d'approches expérimentales en vue de développer des modèles globaux pour une exploitation industrielle.



Pour les transferts de chaleur et de masse, les travaux ont pour but de développer des compétences dans ce domaine appliquées aux enveloppes des bâtiments à base de matériaux hygroscopiques tel que le bois.

Le troisième thème est relatif à l'efficacité énergétique des systèmes. Le but des travaux est de développer des méthodes d'optimisation appliquées aux systèmes utilisant le bois. C'est une activité récente au laboratoire qui a démarré depuis 2007 avec l'arrivée d'un professeur, d'un Maître de Conférences en 2008 et d'un professeur en 2010.

Cependant la juxtaposition des différents projets ne permet pas de dégager une ligne scientifique précise pour les recherches menées au LERMAB. On retrouve ce manque de ligne scientifique dans le thème « transferts de chaleur et de masse dans les parois en bois », dont les activités sont résumées sous la forme de deux projets : transbatibois et hygrobot.

Les thèmes de l'équipe sont bien reconnus au niveau régional et national. Ils intéressent les acteurs socio-économiques et les agences nationales (ANR et ADME). Ces thématiques de recherche s'insèrent bien dans le domaine de l'énergie, devenu stratégique pour l'économie nationale.

Pour la production scientifique on comptabilise 33 articles à comité de lecture, 23 communications avec actes dans un congrès international, 14 communications avec actes dans un congrès national, 6 communications orales sans actes, 4 chapitres d'ouvrages scientifiques, 1 brevet. Les articles à comité de lecture sont publiés dans divers journaux spécialisés en catalyse, pyrolyse, transfert de chaleur et de masse et d'énergie (J. of Chromatography, J. of Analytical and Applied Pyrolysis, Heat and Mass Transfer, Applied Catalysis, Applied Thermal Engineering, ...).

L'activité de publications dans les revues internationales est juste moyenne avec 33 articles sur 5 ans pour 10 enseignants-chercheurs. Ramenée au quadriennal la production scientifique est de 0,67 publication par personne et par an. C'est une production scientifique modeste avec de grandes disparités. Plus des 2/3 des publications sont issues du thème 1. Le thème 2 affiche 6 publications et le thème 3 en a produit 5. 6 thèses ont été soutenues au cours du quadriennal dont 4 relatives au thème 1. Un enseignant-chercheur est non-productif au sein de cet axe.

Le comité préconise le renforcement de l'activité de publication dans des journaux de rang A. Compte-tenu des thèmes de recherche développés, il serait judicieux d'orienter les publications dans les revues de type « phénomènes de transfert » et « génie des procédés ».

#### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

L'équipe affiche une volonté de s'insérer dans le tissu socio-économique régional. Ses activités ont pour but de répondre à une demande sociétale dans le domaine de l'énergie. Les recherches sont orientées vers la valorisation énergétique de la biomasse, les transferts de chaleur et de masse dans les enveloppes en bois et de l'efficacité énergétique.

L'équipe est très active pour obtenir des financements extérieurs. Elle participe à plusieurs projets dans le cadre d'ANR (ANAPUR, GAMECO, TRANSBATIBOIS), régional, CPER, ADEME, de la fédération de recherche Jacques VILLERMAUX, de l'institut CARNOT et plusieurs contrats avec des entreprises régionales et nationales. L'équipe a obtenu près de 29 contrats (5 ANR, 9 industriels, 15 collectivités, agences). Les niveaux de financement vont de 4 K€ à 300 K€. Les fonds les plus conséquents proviennent du CPER, de l'ADEME et de l'ANR. Etant donné les enjeux, les thématiques de recherche développées sont très appréciées des acteurs socio-économiques (industries), des collectivités (Région, CG88), des agences (ADEME) et des centres de transfert technologique situés au niveau régional et national (CRITT bois, FCBA). D'autres organismes et structures soutiennent ces programmes de recherche (Fédération Jacques VILLERMAUX, Institut CARNOT).

Pour cet ensemble de raisons, l'équipe a une bonne dynamique d'intégration dans son environnement. Les relations contractuelles sont très importantes et diversifiées. En revanche les collaborations sont très contrastées par la nature des sujets et les niveaux financiers. Le comité préconise de veiller à trouver un bon équilibre entre les collaborations et de rechercher une meilleure sélectivité des projets en faveur de sujets à forts potentiels de recherche.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

Au plan régional, l'axe est impliqué dans la fédération de recherche Jacques VILLERMAUX, l'institut CARNOT, le pôle de compétitivité « Fibres Grand'Est. Dans ce contexte il y a de nombreuses collaborations qui se développent. En outre le CRITT Bois localisé à Epinal permet de développer des projets à plusieurs partenaires impliquant l'axe.



Au niveau national l'équipe collabore avec des laboratoires universitaires et centres de transferts technologiques (FCBA à Bordeaux, l'Université de Mulhouse (LGRE), l'Institut PPRIMME à Poitiers, ...) au travers des programmes de recherche.

Les effectifs de l'équipe ont fortement progressé, avec le recrutement de 3 maîtres de conférences et 2 professeurs sur la période 2007-2011, ce qui a permis de renforcer les thèmes valorisation énergétique de la biomasse et de faire émerger un nouveau thème efficacité énergétique. Sur les cinq recrutements, 2 recrutements ont concerné des personnes ayant fait leurs thèses au LERMAB.

Notons que cette équipe a fourni le directeur adjoint du laboratoire dans la période 2008-2011.

En revanche le rayonnement international semble plus faible. Le comité n'a pas noté de relations structurées (programmes ou échanges de chercheurs) dans le bilan de l'équipe, ni d'invitation à des colloques internationaux.

### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Le laboratoire propose une structuration analogue à la précédente avec un glissement de certains thèmes vers d'autres axes. L'axe « valorisation énergétique de la biomasse » devient « valorisation chimique et énergétique ». Dans cet axe deux thèmes principaux seront développés. Le premier thème portera sur la valorisation chimique par voies humides de production de synthons et le second portera sur la valorisation de la biomasse par voies thermochimiques sèches. Les deux autres thèmes : Transferts de chaleur et de masse et efficacité énergétique des systèmes sont transférés dans l'axe « énergétique, mécanique et construction bois ».

Cette nouvelle organisation présente l'avantage d'être plus souple pour développer des collaborations transverses. Cela impose cependant une structuration fonctionnelle mieux formalisée.

Pour la valorisation chimique, cinq projets sont assez sommairement décrits, dans lesquels on ne voit pas les compétences scientifiques qui seront utilisées. Le projet sur « la valorisation des extractibles » vise entre autres la production des tensioactifs, tout comme le projet sur « les nouveaux synthons pour la chimie ». N'est-ce pas la même thématique scientifique, dans laquelle on va concevoir des procédés de valorisation des molécules extraites du bois en produits fonctionnels. Les autres projets semblent plus ponctuels, au moins dans leur description, comme les mousses de tannins, les procédés physico-chimiques de pré traitement de la biomasse.

Les projets du thème sur la valorisation de la biomasse par voies thermochimiques sont aussi assez nombreux, mais ils prennent en compte l'ensemble des problématiques de la valorisation énergétique du bois, Un thème important est la caractérisation du gisement bois en fonction de ses utilisations. Les deux projets, qui concernent la combustion, pourraient être regroupés pour développer une thématique scientifique sur cette voie, qui est la plus utilisée pour la valorisation énergétique du bois. De même, la pyrolyse pourrait faire l'objet d'un développement scientifique qui intégrerait les deux projets présentés. Une douzaine de projets ont été listés sans hiérarchie, ce qui risque d'être beaucoup compte-tenu de l'effectif. L'ensemble des projets correspond à des recherches incrémentales en prolongement des recherches actuelles de l'équipe.

L'effectif sera quasiment similaire en ETP, mais avec plus de personnes impliquées, une quinzaine, avec une participation variant entre 25% et 100%. L'objectif de l'axe concerne la valorisation chimique et énergétique de la biomasse ligno-cellulosique. La politique d'affectation des moyens humains semble guidée par les nécessités d'enseignement. Le laboratoire en bénéficie mais, en contre partie, n'a pas une entière maîtrise de la politique d'affectation des postes. On ne note pas de réelle prise de risques au plan scientifique.

### Conclusion :

#### ▪ Avis global sur l'axe :

L'axe énergie et procédés est composée d'une équipe jeune et dynamique. La thématique de recherche porte sur des domaines d'application liés à l'énergie et l'environnement. Ce sont des domaines extrêmement importants qui constituent un des socles pour le développement des activités de recherche au laboratoire. Les activités de l'axe sont bien intégrées dans l'environnement local et national. Il y a une forte implication des acteurs socio-économiques qui se traduit par de nombreuses collaborations. C'est un excellent atout à préserver.

L'axe s'est substantiellement étoffé en moyens humains au cours de ce quadriennal. Les nouvelles recrues ont renforcé, pour partie, le thème de la valorisation énergétique de la biomasse et, pour l'autre partie, créé un nouveau thème sur l'efficacité énergétique des systèmes.





Une nouvelle organisation est proposée pour le prochain quinquennal. Cet axe sera centré sur la valorisation chimique et énergétique de la biomasse. Les deux autres thèmes seront développés dans l'axe « Énergétique, Mécanique et Construction Bois ». Cette réorganisation, autour de la déconstruction de la biomasse « bois », est plus pertinente au plan thématique, mais devra être renforcée pour une plus grande cohérence au niveau du laboratoire.

▪ *Points forts et opportunités :*

- Équipe jeune qui a bénéficié de nombreux recrutements.
- Thématiques en pleine expansion.
- Bonne intégration dans l'environnement académique et socio-économique local et national.
- Activités contractuelles et collaborations industrielles nombreuses.

▪ *Points à améliorer et risques :*

- Problématiques scientifiques trop nombreuses.
- Trouver le bon équilibre entre les travaux de recherche donnant lieu à des publications et les activités contractuelles.
- De nombreux sujets sont développés sans grande unité scientifique. C'est un risque qui pourrait nuire au développement de l'axe à moyen terme.
- Pas de collaborations internationales structurées.

▪ *Recommandations :*

- Augmenter l'activité de publications.
- Renforcer l'attractivité, les recrutements extérieurs et l'ouverture à des collaborations internationales.
- La structuration du projet engendre plus d'intervenants. Il y a nécessité de coordonner les activités scientifiques de l'axe en relation avec les autres activités du laboratoire.
- Éviter la multiplication des sujets eu égard au potentiel de recherche existant.



**Axe 3 :** Mécanique des structures et Ingénierie

**Nom du responsable :** M. Pascal TRIBOULOT puis M. Pierre-Jean MEAUSOONE depuis janvier 2011

**Effectifs**

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	6	12,5	11,5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC			
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs			
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*			
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*			
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité			
<b>N7</b> : Doctorants	3		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	6		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	1		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées			
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>9</b>	<b>12,5</b>	<b>11,5</b>

\* Si différent, indiquer entre parenthèses les ETP correspondants.

\*\* Nombre de producteurs de la période [1er janvier 2007-30 juin 2011] et qui seront présents en 2013-2017.

Définition et téléchargement des critères :

<http://www.aeres-evaluation.fr/Evaluation/Evaluation-des-unites-de-recherche/Principes-d-evaluation>.

## • Appréciations détaillées

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

L'axe est positionné sur deux thématiques importantes du secteur industriel du matériau bois : les procédés de débit et le bois en structure dans la construction, toutes deux au cœur de la discipline mécanique dont relèvent les EC de l'équipe. Il faut noter l'absence quasi-totale de coopération entre les EC des deux thématiques et une très faible connexion avec les deux autres axes. De même, au sein du domaine construction, il apparaît pour le moment, une faible coopération, entre les deux thèmes abordés. Il faut aussi souligner que cette équipe a fortement contribué au management (Directeur, Directeur adjoint et Directeur des études) de l'ENSTIB, école d'ingénieur spécialisée dans le bois, qui a connu un développement remarquable dans la période considérée.

Concernant le domaine de l'usinage, les deux acteurs sont bien insérés dans la communauté scientifique et disposent d'équipements performants dans le domaine des premiers débits (sciage, fragmentation), ce qui leur



permet d'avoir une connexion forte avec le secteur industriel (3 thèses Cifre). Néanmoins, la production scientifique au sens large, reste assez modeste, dans la moyenne de la communauté usinage. Cela peut en partie s'expliquer dans le fort investissement doctoral (4 thèses et 1 HDR soutenues dans la période) en relation avec des partenariats industriels.

Dans le domaine de la construction, l'équipe possède une originalité forte dans le domaine des assemblages (assemblages précontraints, soudage notamment) qui se traduit par une bonne dynamique en innovation (2 brevets) et qui mériterait une diffusion plus conséquente dans les revues scientifiques. Les nouveaux arrivants possèdent une bonne expertise en matière de modélisation dans le secteur des matériaux métalliques. Les productions récentes consacrées au bois sont encourageantes, mais la connexion avec la communauté scientifique associée à la rhéologie du bois paraît encore faible.

#### Appréciation sur l'intégration de l'équipe dans son environnement :

L'intégration avec l'environnement industriel national (constitué de PME) est le point fort de cet axe et se traduit par un grand nombre de coopérations contractuelles, une majorité de thèses « industrielles » et une bonne dynamique de brevets. Une part de ces relations se fait naturellement au travers du CRITT bois local, mais la diversité des partenaires est élevée, ce qui est normal par rapport au tissu de PME.

L'axe n'est pas impliqué dans le pôle Fibre Grand Est ni dans l'institut Carnot, plutôt tournés vers les compétences des deux autres axes.

#### Appréciation sur le rayonnement et l'attractivité de l'équipe de recherche :

A contrario, il y a un point faible de l'axe : pas de distinctions, pas de conférences invitées dans les conférences internationales, pas d'implication significative dans de grands programmes nationaux ou internationaux, pas de recrutement de doctorants performants en matière de publications. C'est certainement le résultat d'une faible insertion dans la communauté scientifique académique du domaine. C'est peut être une explication de la difficulté à recruter de jeunes enseignants disposant d'une expertise reconnue en mécanique du bois, ces dernières années. Il faut néanmoins souligner le rôle actif du responsable « usinage » dans la communauté scientifique nationale (équipe de direction du groupe usinage du bois) et internationale (deputy coordinator du groupe 05-04-08, usinage du bois de l'IUFR, International Union of Forest Research Organisation).

#### Appréciation sur la stratégie et le projet à cinq ans :

Dans le projet à 5 ans, les axes restent, avec une recomposition thématique, mais l'assimilation de ces axes à des équipes fonctionnelles (avec partition des personnels) disparaît. L'analyse qui suit concerne donc le nouvel axe 3 « Energétique, mécanique et construction bois » qui englobe toute l'activité de l'ancien axe 3 ainsi qu'une partie significative de l'ancien axe 2 (dans le bilan).

Ce nouvel axe va regrouper les compétences en mécanique (60ème section) et énergétique (62ème section) à l'exception de celles dédiées à la production d'énergie, qui restent dans l'axe 2. Le secteur de la construction est présenté comme l'objet d'études fédérant les approches dans cette thématique : fabrication de pièces de structure (séchage et usinage), assemblages d'éléments de structure (en dehors du collage qui reste en axe 1), comportement mécanique et hygrothermique du bâtiment. Il regroupe des compétences en expérimentation (avec des dispositifs de qualité) et en modélisation, dans toutes les parties.

L'analyse préalable à cette nouvelle structuration est sommaire et manque d'ambition compte tenu des enjeux (le secteur de la construction recrute la majorité des ingénieurs bois formés à l'ENSTIB, et consomme la plus grande part des produits bois). Pourquoi ne pas avoir regroupé tout ce qui concerne l'efficacité des solutions bois dans la construction, notamment le collage structural, les solutions pour garantir la durabilité biologique des bois mis en œuvre, en affirmant des thèmes intégrateurs comme la signature carbone, énergie ou environnement des solutions constructives ? Inversement, pourquoi placer l'usinage dans l'axe 3 alors qu'il aurait tout autant sa place dans l'axe 2 (broyage pour la valorisation énergétique) ?

On peut craindre que cela ne conduise qu'à une juxtaposition de thèmes qui prolongent ceux qui étaient mis en œuvre dans le précédent contrat, sans apporter de solutions satisfaisantes aux faiblesses principales de l'ancienne équipe 3 (cohérence et coopération interne, meilleure insertion dans la communauté scientifique académique).

#### Conclusion :

L'axe est positionné principalement sur la réponse aux questionnements industriels et valorise bien les outils expérimentaux et numériques développés, mais est peu visible dans la communauté scientifique académique de la



mécanique du bois. Cet axe souffre d'une absence de cohésion et de coopérations internes. Il manque une analyse de l'environnement scientifique et économique de ces secteurs pour bien positionner cet axe dont les moyens, notamment humains, sont limités face à l'ampleur des domaines.

▪ *Points forts et opportunités :*

- Les thématiques relevant du bois en structure, notamment dans la construction, connaissent un développement industriel et des perspectives d'avenir forts en France et en Europe.
- L'équipe dispose de plateformes techniques originales et performantes qui devraient lui permettre de prendre rang dans la communauté scientifique internationale.

▪ *Points à améliorer et risques :*

- Compte tenu du faible effectif en regard des enjeux, l'équipe doit améliorer sensiblement sa cohérence et définir des objectifs ciblés et ambitieux pour asseoir une légitimité académique compatible avec son rôle au niveau des formations et son apport à l'innovation industrielle.
- Il sera nécessaire d'intégrer les aspects énergétiques aux aspects mécaniques pour rendre le projet cohérent.

▪ *Recommandations :*

- Il faudrait profiter des recrutements en cours pour renforcer la gouvernance et la démarche scientifique de l'axe. Le recrutement de doctorants à fort potentiel scientifique, susceptibles de fournir des cadres futurs à la recherche et l'enseignement supérieur, est une priorité.
- Le projet devrait intégrer les aspects énergétiques pour développer une thématique complète sur « bois - construction ».



## 5 • Notation

À l'issue des visites de la campagne d'évaluation 2011-2012, les présidents des comités d'experts, réunis par groupes disciplinaires, ont procédé à la notation des unités de recherche relevant de leur groupe (et, le cas échéant, des équipes internes de ces unités).

Cette notation (A+, A, B, C) a porté sur chacun des quatre critères définis par l'AERES. Elle a été accompagnée d'une appréciation d'ensemble.

Dans le cadre de cette notation, l'unité de recherche concernée par ce rapport (et, le cas échéant ses équipes internes) a (ont) obtenu l'appréciation d'ensemble et les notes suivantes :

### Appréciation d'ensemble de l'unité LERMAB :

Unité dont la production est excellente. Le rayonnement, l'organisation et l'animation sont très bons. Le projet est bon, mais pourrait être amélioré.

### Tableau de notation :

<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>
Qualité scientifique et production.	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement.	Gouvernance et vie du laboratoire.	Stratégie et projet scientifique.
<b>A+</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>



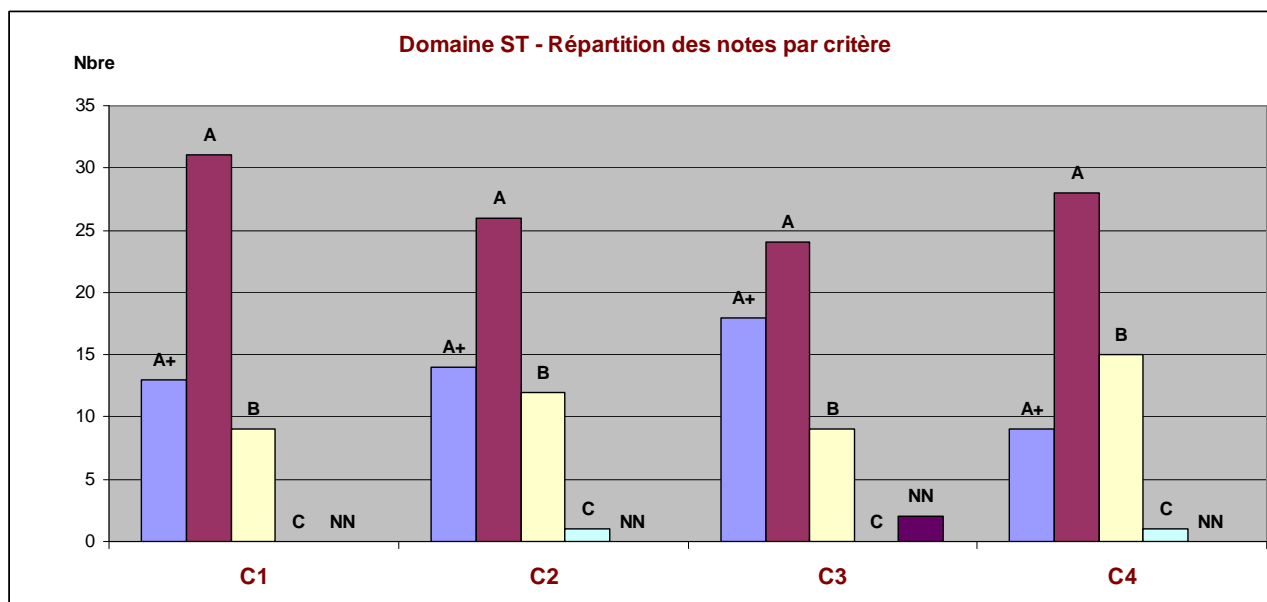
## 6 • Statistiques par domaine : ST au 10/05/2012

### Notes

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	13	14	18	9
A	31	26	24	28
B	9	12	9	15
C	-	1	-	1
Non noté	-	-	2	-

### Pourcentages

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	25%	26%	34%	17%
A	58%	49%	45%	53%
B	17%	23%	17%	28%
C	-	2%	-	2%
Non noté	-	-	4%	-





## 7 • Observations générales des tutelles

L'Administrateur Provisoire  
Jean-Pierre Finance

à

Monsieur Pierre GLORIEUX  
Directeur de la section des unités de l'AERES  
20 rue Vivienne  
75002 PARIS

Objet : rapport d'évaluation de l' EA LERMAB  
Référence du document : C2013-EV-0542493S-S2PUR130004674-RT

Monsieur le Directeur,

Vous m'avez transmis le 27 février dernier le rapport d'évaluation de l'Equipe d'Accueil « Laboratoire d'étude sur le matériaux bois (LERMAB) » et je vous en remercie.

Je vous prie de trouver ci-dessous les éléments de réponse de Monsieur P. Gérardin, directeur de l'unité.

En tant que tutelle du laboratoire nous n'avons pas de remarque particulière à émettre sur le rapport du Comité d'évaluation. Nous prenons bonne note de ses recommandations qui nous semblent tout à fait recevables à ce jour.

Je vous prie d'agréer, cher collègue, l'expression de mes sentiments distingués.

L'Administrateur Provisoire



Jean-Pierre Finance

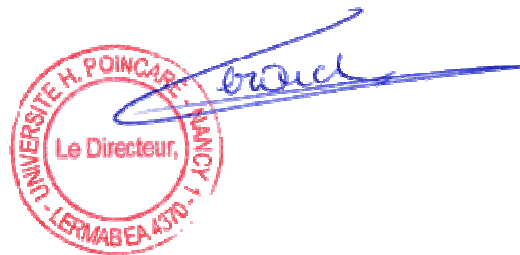


### Réponse du directeur

L'évaluation globalement positive du laboratoire nous conforte dans notre volonté d'afficher le LERMAB comme un laboratoire clé dans le domaine des Sciences du Bois en France. Le comité a justement relevé les points forts du laboratoire s'articulant autour de ses activités d'enseignement, de recherche et valorisation autour du matériau bois constituant une thématique en plein essor et donnant lieu à de nombreuses collaborations nationales et internationales. Il a également noté un manque flagrant de personnels techniques et administratifs, qui nous l'espérons pourra être comblé dans les années à venir.

La direction prend bonne note des différentes recommandations du comité concernant le positionnement central du laboratoire autour du bois, ainsi que de la structuration du projet et de la formulation des questions de recherche s'y rapportant. Elle s'attachera à mettre tout en œuvre pour améliorer la lisibilité du laboratoire en travaillant sur la définition de ses axes de recherche et en mettant en place des projets transversaux permettant de fédérer le laboratoire autour de financements spécifiques.

Pour terminer, nous souhaitons remercier le comité pour l'ensemble des remarques et recommandations très constructives formulées au cours de cette évaluation, qui nous serviront sans nul doute à améliorer encore le fonctionnement du laboratoire dans les années à venir.



UNIVERSITÉ H. POINCARÉ  
NANCY 1  
Le Directeur,  
LERMAB EA 4570

P. GERARDIN  
Directeur du LERMAB