HAL
open science

LEPTIAB

Rapport Hcéres

To cite this version:

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LEPTIAB. 2011, Université de La Rochelle, Centre national de la recherche scientifique - CNRS. hceres-02035132

HAL Id: hceres-02035132

https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02035132v1

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 :

LEPTIAB – Laboratoire d'Etude des Phénomènes de Transfert et de l'Instantanéité : Agro-ressources et Bâtiment

sous tutelle des établissements et organismes :

Université de la Rochelle

Janvier 2011

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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

LEPTIAB – Laboratoire d'Etude des Phénomènes de Transfert et de l'Instantanéité : Agro-ressources et Bâtiment

sous tutelle des établissements et organismes :

Université de la Rochelle

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Janvier 2011

Unité

Nom de l'unité : LEPTIAB - Laboratoire d'Etude des Phénomènes de Transfert et de l'Instantanéité : Agro-ressources et Bâtiment

Label demandé : UMR CNRS – Université de La Rochelle

N° si renouvellement : EA 4226

Nom du directeur : M. Francis ALLARD

Membres du comité d'experts

Président :

M. Dany ESCUDIÉ CETHIL, INSA de Lyon

Experts :

Mme Ginette ARLIGUIE, LDMC, Université Paul Sabatier Toulouse - CNU

M. Christophe CORRE, LEGI, Institut Polytechnique de Grenoble

M. Gilles ESCADEILLAS, LDMC, Université Paul Sabatier Toulouse

M. Benoit GOYEAU, EM2C, Ecole Centrale de Paris

M. Alain GRACIAA, LTEFC, Université de Pau et des pays de l'Adour

M. Christophe MENEZO, LOCIE, Polytech Annecy Chambéry

M. Eugène VOROBIEV, TIMR, Université de Technologie Compiègne

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Pierre BRANCHER

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

M. Gérard BLANCHARD, Président Université de La Rochelle

Rapport

1 • Introduction

• Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée les 5 et 6 janvier 2011. Le Comité de Visite [CV] a beaucoup apprécié l'accueil qui lui a été réservé par l'ensemble des personnels du LEPTIAB et l'organisation sans faille de ces deux journées. Le choix des exposés, tout comme la visite des installations expérimentales, ont permis de donner une illustration exhaustive et dynamique des thématiques développées par l'Unité, en particulier grâce à la mise en avant des plus jeunes. Sur la base de documents soignés, la présentation générale s'est attachée à donner une bonne vision globale du laboratoire, qui aurait pu s'enrichir d'une réflexion sur les enjeux majeurs spécifiques à chaque axe composant l'Unité actuelle. Les échanges qui ont suivi, ont joué un rôle important en apportant des compléments d'information indispensables à un dossier plutôt synthétique, peu orienté vers l'analyse de l'évolution des données.

Cette visite a aussi favorisé la rencontre avec l'ensemble des acteurs, internes et locaux, contribuant ainsi à consolider notre vision de l'implication des forces en présence. L'organisation d'un parcours autour des dispositifs expérimentaux, a également permis d'apprécier la qualité des conditions d'hébergement de l'Unité. Même si la répartition sur plusieurs sites (peu éloignés) peut être resssentie comme un frein aux échanges, les locaux offrent néanmoins un cadre de travail particulièrement agréable et favorable au développement de l'activité du laboratoire.

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

Le laboratoire LEPTIAB est une Equipe d'Accueil [EA] créée en 2008, par le regroupement de deux Equipes d'Accueil de l'Université de la Rochelle, le Laboratoire d'Etude des Phénomènes de Transfert Appliqués au Bâtiment (LEPTAB) et le Laboratoire Maîtrise des Technologies Agro-Industrielles (LMTAI). L'activité scientifique du laboratoire s'inscrit dans une politique de Développement Durable associant les volets « Efficacité énergétique » et « Impact environnemental ». Elle est structurée en 4 axes scientifiques, assez équilibrés en termes d'engagements d'Enseignants-Chercheurs [EC], dont les secteurs d'application sont le bâtiment et l'agro-industrie, en particulier via une approche éco-procédés :

- Axe A : Méthodes numériques et modélisation des transferts turbulents (A. HAMDOUNI),
- Axe B : Maîtrise de la qualité des ambiances habitables (C. INARD),
- Axe C : Transferts dans les milieux poreux, application à la durabilité des matériaux de construction (K. AIT-MOKHTAR),
- Axe D : Eco-procédés et agro-industrie (K.ALLAF).

L'ensemble de ces axes trouve sa cohérence via le développement d'une approche académique transversale qui traite des transferts couplés de masse et de chaleur dans les écoulements complexes ou dans les milieux poreux. Le laboratoire a la capacité de mener en parallèle des activités de nature numérique et expérimentale, dans le cadre d'un continuum de recherches qui couvre tant les aspects amont que ceux en lien avec les applications, ce qui représente indiscutablement une grande force de l'Unité.

Les thèmes développés, « Eco-construction » ou « Eco-habitat », sont affichés comme prioritaires par la région Poitou-Charentes qui soutient de façon significative l'Unité. Le laboratoire s'inscrit d'ailleurs dans une thématique « Environnement et Développement Durable » qui fait l'objet d'une Fédération de Recherche [FREDD]. Cette fédération regroupe 6 Unités de la Rochelle, dont le LEPTIAB et le Laboratoire d'Etude des Matériaux en Milieux Agressifs [LEMMA - EA 3167] au sein d'une thématique commune « Ingénierie pour le développement durable ».

Il est à noter l'existence d'un lien organique fort entre Enseignement et Recherche, qui conduit l'Unité à s'investir dans plusieurs formations de l'Enseignement Supérieur, dont l'IUT, qui abrite plusieurs de ses dispositifs expérimentaux.

• Equipe de Direction

Le Directeur de l'Unité est Francis ALLARD, Professeur à l'Université de la Rochelle et actuel Vice-Président du Conseil Scientifique de l'Université. Il est accompagné dans sa tâche par un bureau constitué de 5 personnes, le Directeur et les quatre responsables d'axe. L'un d'eux, Christian INARD, assure aussi la Direction Adjointe du laboratoire.

Francis ALLARD dispose d'une vision étendue et honnête des forces et faiblesses de son Unité, ainsi que de ses perspectives. Grâce à une analyse éclairée et sur la base d'un développement interne harmonieux, collégial et fédérateur, il a su guider ses évolutions et les inscrire avec pertinence dans l'environnement local et régional. Cette parfaite articulation entre les objectifs de l'Unité, ceux de sa tutelle, tout autant qu'avec ceux du PRES et des collectivités territoriales, permet au laboratoire de répondre au mieux aux attentes des structures, dans le respect des priorités qu'il s'est fixées.

• Effectifs de l'unité

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	29	31
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants	-	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	3,3	3,5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	6,5	
N6 : Nombre de doctorants	33	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	16	18

2 • Appréciation sur l'unité

• Avis global sur l'unité

Le LEPTIAB est une unité qui tient une place importante dans la communauté des transferts, en particulier pour ce qui concerne le domaine applicatif « Bâtiment », incontournable pour son volet « Qualité de l'air », mais aussi dans le cadre des « Matériaux Poreux ». Il développe également une activité soutenue dans le domaine de l'agro-industrie qui conduit à de multiples partenariats industriels. Ses travaux fondamentaux sur les phénomènes physiques à la source d'une analyse plus systémique, lui offrent une notoriété nationale et internationale et engendrent une très bonne production scientifique. Par ailleurs, le laboratoire assure un développement local qui s'intègre harmonieusement dans un cadre régional plus large.

- Points forts et opportunités

  - La stratégie interne de l'Unité

Au niveau de sa politique interne, le laboratoire a su développer majoritairement une culture d'équilibre entre des développements théoriques et expérimentaux, souvent portés par les mêmes Enseignants-Chercheurs, qui a conduit à une production scientifique de qualité et en forte croissance.

La mise en complémentarité des activités de l'Unité via les actions transverses, dès lors qu'elle fonctionne, est un atout particulièrement précieux. C'est sur cette seule base que peut se construire une identité encore plus forte de laboratoire, qui affichera ainsi un potentiel de recherche du plus grand intérêt pour l'ensemble de la communauté.

  - Le positionnement dans l'environnement régional

Le laboratoire développe des activités de haut niveau, qui s'inscrivent parfaitement dans les grands enjeux socio-économiques mis en exergue par les politiques tant locales que gouvernementales.

Le LEPTIAB évolue en parfaite synergie avec sa tutelle. Il a construit avec elle, et plus largement au sein du PRES, un projet de LabEx qui devrait permettre de coordonner davantage les forces au sein de la région Limousin-Poitou-Charentes, tout en valorisant les activités développées à la Rochelle.

L'Unité regroupe par ailleurs des EC très investis à ces différentes échelles, locale ou régionale (FREDD, IRSTV), nationale (coordination GDR, nombreux projets ANR) et internationale (tâches AIE). Ceux-ci s'impliquent avec dynamisme dans les tâches collectives et administratives, avec le souci de valoriser leurs activités et de contribuer au rayonnement de l'Unité. Cet engagement place l'Unité au tout premier plan, tout particulièrement aux niveaux local et régional, et lui permet de bénéficier en retour du soutien appuyé de la Région. Il offre aussi au laboratoire l'opportunité de consolider, voire de renforcer sa stratégie au sein de l'Université et de bénéficier ainsi de moyens autant humains que financiers.

Cet ancrage fort se traduit également par des initiatives et une participation active à de nombreuses formations locales. Toute cette énergie déployée en direction des jeunes étudiants constitue un réel investissement sur l'avenir, qui fait déjà ses preuves puisqu'on note une forte attractivité de l'Unité auprès des doctorants. Cependant, l'excellent placement des étudiants des divers cycles professionnels s'appuyant sur l'unité n'est pas suffisamment mis en valeur.

  - L'ouverture de son périmètre

Les activités menées au sein de la Fédération FREDD ont montré la complémentarité du LEPTIAB avec le LEMMA. Compte tenu des développements récents, en particulier dans le cadre d'une demande de reconnaissance par le CNRS, une collaboration plus étroite, qui respecte les spécificités de chacun, tout en précisant les avantages scientifiques d'un tel rapprochement, constitue une nouvelle opportunité à saisir.

Cette possibilité d'association au CNRS, qui correspond à un souhait interne, est en effet maintenant soutenue par les tutelles. Elle pourrait être satisfaite, malgré les exigences de délais, sur la base d'un regroupement des deux Unités (LEPTIAB + LEMMA). Néanmoins, la modification de périmètre induite par ce nouveau projet, devrait conduire à une réflexion plus approfondie sur la structure proposée, tant en termes de gouvernance et de fonctionnement, que d'affichage thématique. Il conviendrait de focaliser sur les éléments de distinction qu'elle engendre, au regard d'un positionnement national. Comme cela fut souligné par le Président de l'Université, il est clair que cette évolution pourrait présenter une grande cohérence, de par son intégration dans les structures déjà mises en place, mais aussi dans le cadre des évolutions liées aux Investissements d'Avenir.

- Points à améliorer et risques

- Le Comité a noté que le large spectre d'activités couvert par l'Unité s'accompagne d'une dispersion qui pourrait être nuisible aux avancées scientifiques, compte tenu des forces en présence. Ainsi, si la multiplicité des contrats ANR souligne le rôle important que joue le laboratoire dans le réseau national, elle ne doit toutefois pas conduire à pérenniser des actions, parfois ponctuelles, développées dans ce cadre. Il apparaît important que le laboratoire priorise ses actions, en consolidant ce qui fait son originalité et sa valeur ajoutée. Ce positionnement doit s'appuyer sur une analyse exhaustive du paysage national et des complémentarités à promouvoir.

- La multiplicité des compétences internes offre à l'Unité la possibilité de mettre en place le continuum revendiqué, mais il reste encore un certain nombre de connexions qu'il faudra veiller à établir. En particulier, le regroupement réalisé lors du précédent quadriennal des deux anciennes unités « thermique-poreux » et « génie des procédés » n'est pas encore parfaitement abouti. Même si les bonnes volontés sont présentes, la réalité montre un fonctionnement qui reste majoritairement cloisonné par axe.

- La mise en œuvre d'un projet de plateformes, numérique et expérimentale, va nécessiter un soutien en termes d'accompagnement BIATOSS de la recherche, qu'il faut absolument intégrer et dont il faut mesurer la portée, au risque de pénaliser considérablement l'expansion de l'activité.

- Recommandations

- Le LEPTIAB regroupe des cultures différentes dont le rapprochement reste encore à consolider. Le Comité encourage donc le laboratoire à poursuivre et à accroitre les actions de transversalité et de rapprochement des compétences. Les réelles complémentarités, jusque-là insuffisamment valorisées, doivent constituer le ciment de l'Unité.

Le travail important de positionnement de l'Unité sur les plans local et régional, a sans aucun doute requis une grande partie de l'énergie des personnels du laboratoire et de ce point de vue probablement pénalisé les avancées du travail sur cette transversalité. Compte tenu du soutien acquis des tutelles et des collectivités territoriales pour le prochain quadriennal, l'essentiel des efforts devra désormais se concentrer sur les évolutions au sein de l'Unité en adéquation avec le projet qui sera retenu.

Pour mener à bien ce projet, il serait judicieux de préciser les moyens, tant humains que matériels, qui seront mobilisés, ainsi que la définition des priorités afférentes.

- Données de production

A1 : Nombre de produisants parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	29
A2 : Nombre de produisants parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	-
A3 : Taux de produisants de l'unité [A1/(N1+N2)]	93,5%
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	8
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	41

3 • Appréciations détaillées

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production

  – Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats

Les thématiques de recherche de l'Unité s'inscrivent parfaitement dans les enjeux environnementaux et sociétaux affichés par l'ensemble des acteurs scientifiques et politiques. Les choix stratégiques accomplis dans ce domaine sont donc tout à fait pertinents. Ils s'appuient sur des activités diversifiées, intégrées dans les 4 axes qui constituent la trame de lecture du laboratoire et qui fonctionnent majoritairement comme des équipes de recherches assez autonomes. Cette structure engendre une vision de travaux relativement indépendants les uns des autres, alors que l'on pressent un fort potentiel d'innovation dès lors que seraient développées des actions plus collectives, apportant aussi plus de cohérence à l'Unité.

Néanmoins, chacun des axes affiche, à son niveau, un bilan positif, même si certains déséquilibres sont notables quant à leur production scientifique, leur activité contractuelle ou leur rayonnement national et international.

Axe A - Les développements numériques réalisés dans le laboratoire présentés comme des outils de production de connaissance ayant vocation à jouer un rôle de transfert vers l'ingénierie, sont pour certains très en amont des objets d'applications de l'Unité. On notera cependant, un très intéressant transfert de compétences en modèles d'ordre réduit vers l'Axe B, ainsi que la volonté du laboratoire de capitaliser l'ensemble des développements sur un seul code mutualisé qui serait ainsi plus facilement transférable.

Axe B - Parmi les points forts de l'Unité on retiendra d'abord celui qui constitue le cœur du laboratoire, l'analyse physique des transferts aérauliques et les études sur la qualité de l'air. Ce thème s'appuie sur des travaux numériques et expérimentaux du meilleur niveau, consolidés par le développement de plateformes originales dont les résultats font référence et conduisent à des retombées significatives. Son extension à une approche plus globale qui intègre l'objet bâtiment dans son site et traite de l'interface avec le micro climat urbain constitue un atout indiscutable de l'Unité.

Axe C - L'analyse des éléments qui altèrent les structures et les travaux qui en découlent relatifs au transport en milieux poreux non saturés, résultent de choix pertinents qui s'appuient sur la mise en œuvre de techniques d'homogénéisation et le développement d'une approche multiéchelles.

Axe D - La préoccupation d'une intensification des échanges dans les procédés et le développement d'une méthode basée sur « l'instantanéité » ou l'impact des modifications sur des temps très courts (DSC), constituent également un apport particulièrement original dans le cadre d'une réelle continuité entre une approche académique et une application industrielle.

– Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions

Globalement, la production scientifique du laboratoire est en forte croissance (doublement en 5 ans), tout à fait significative et de très bonne qualité. Même s'il conviendrait de rendre conforme sa présentation à la règle AERES (en enlevant les articles à paraître, ceux correspondant à une activité des EC menée avant leur intégration dans l'unité et ceux édités dans une revue non répertoriée), le taux moyen de publication par EC reste néanmoins très élevé puisqu'il est de 1,3 par EC et par an. Cette très bonne moyenne cache cependant une certaine disparité selon les équipes et une qualité qui gagnerait parfois à être davantage valorisée par une publication dans des journaux à plus fort impact.

– Qualité et pérennité des relations contractuelles - Valorisation des recherches

Le LEPTIAB est fortement impliqué dans le tissu industriel local qui, même s'il n'est pas comparable à d'autres grandes régions, est clairement structuré sur les thèmes développés par l'Unité autour d'un pôle Eco-industries et un cluster Eco-habitat.

De plus, la volonté affichée du laboratoire de couvrir la totalité du spectre de recherche, de la partie académique à des activités à caractère plus technologique, alimente un réseau de partenariats dont une large partie est de nature contractuelle. Ces partenariats constituent au total près de 60% des ressources de l'Unité, s'inscrivant majoritairement dans le cadre de projet ANR (20%), ADEME et OSEO (30%), où seulement 10% correspond à des partenariats directs, via des contrats de recherche privés. Sans disposer d'une analyse exhaustive de leur répartition thématique, il semble toutefois ressortir que la majorité des contrats ANR correspondent à une activité portée par l'Axe B, directement en relation avec l'objet bâtiment, alors que les actions en lien avec le génie des procédés conduisent davantage à la fois à des dépôts de brevet (2) et à des contrats applicatifs. On peut noter également que pour cette partie (Axe D), une entreprise est adossée à l'Unité pour la mise en œuvre d'activités relevant de la prestation de service.

Cette activité contractuelle traduit bien les forces du LEPTIAB. Sa pérennité semble assurée compte tenu des sujets traités, particulièrement porteurs, qui nécessitent de réelles ruptures technologiques pour répondre aux objectifs socio-économiques fixés par les attentes à moyen et long termes, principalement dans le bâtiment. Mais elle l'est aussi dans la perspective d'une transversalité interne accrue qui devrait être source d'encore plus d'originalité et d'innovation dans la réponse aux questions posées.

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

Le laboratoire se nourrit de fortes interactions avec son environnement proche. D'abord au niveau régional, principalement via la fédération FREDD au sein de laquelle le LEPTIAB représente près de ¼ des effectifs, mais aussi au travers du pôle Régional orienté vers la thématique Eco-construction ; il bénéficie à ce titre d'un soutien considérable de la Région dans le CPER. Mais le laboratoire s'inscrit aussi dans le contexte inter régional de la fédération de recherche CNRS « Institut de Recherche en Sciences et Techniques de la Ville » [IRSTV], qui contribue au volet ressourcement de l'activité dans le domaine de la modélisation environnementale intégrée et l'aménagement durable de la ville.

– Implication des membres de l'unité dans les activités d'enseignement - Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers

L'Unité bénéficie d'un ancrage fort au sein de l'Université et des formations locales en Génie Civil, en Mécanique et Génie des Procédés. Elle constitue en particulier l'adossement principal du Master Génie Civil et Génie Industriel et joue un rôle important au sein de l'Ecole Doctorale « Sciences pour l'Environnement – Gay Lussac ED 523 » dont elle assure aussi la Direction. Elle participe également à un programme de formation doctorale avec les pays d'Europe Centrale d'où plusieurs co-encadrements de thèse avec la Roumanie et la Hongrie.

Il est à noter que l'ensemble des travaux développés s'appuie sur un encadrement solide, puisque 9/10 PR et 6/19 MCF sont titulaires d'une PEDR ou PES, et qu'actuellement 18 HDR encadrent les 33 doctorants de l'Unité.

L'Unité dispose donc d'une position centrale dans le domaine des phénomènes de transfert au sein de l'Université de La Rochelle, ce qui engendre un flux d'une dizaine de doctorants par année. On peut également remarquer que sur la trentaine de doctorants de l'Unité, 6% sont financés par l'étranger et 20% s'inscrivent dans un financement direct avec un partenaire industriel. Cependant il est difficile d'estimer véritablement le pouvoir d'attraction de l'Unité à partir de ces chiffres qui ne font pas état de l'évolution de l'Unité et manquent d'analyse en lien avec la stratégie de partenariats internationaux de l'Unité ou avec son positionnement industriel.

– Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres et à participer à l'activité des pôles de compétitivité

Le budget du laboratoire est en forte croissance puisqu'il a doublé sur le quadriennal. Si ce qui a conduit à ce doublement n'apparaît pas de façon explicite, il est néanmoins clair que la politique locale, affichant dans ses priorités les thématiques de l'Unité, a favorisé un partenariat harmonieux et une implication financière significative (~30%). Ce soutien s'accompagne d'une visibilité réelle au niveau national via les réponses aux appels à projets thématiques de l'ANR (20%) et l'apport d'organismes comme l'ADEME ou OSEO (~30%). On notera un pourcentage relativement réduit des partenariats directs avec l'industrie (~10%) tout comme l'apport des projets internationaux (~5%) dans lesquels on note par ailleurs une grande implication (cf. ci-dessous).

– Participation à des programmes internationaux ou nationaux, l'existence de collaborations lourdes avec des laboratoires étrangers

Le LEPTIAB entretient une activité intense et de haut niveau avec l'Europe en particulier sur le volet bâtiment en lien avec l'énergie et la qualité des ambiances. Il a ainsi contribué à plusieurs projets européens et aux travaux de trois annexes de l'Agence Internationale de l'Energie. Il a aussi coordonné plusieurs réseaux de recherche internationaux. Sa visibilité est tout particulièrement significative dans l'Axe B, au regard des nombreuses conférences invitées du Directeur d'Unité. On notera également la représentation du laboratoire dans plusieurs comités éditoriaux de revues internationales.

Sur le plan national, au-delà de l'implication dans des projets qui encouragent les partenariats nationaux (15 contrats ANR), dont la majeure partie correspond à l'activité de l'Unité en lien avec le bâtiment (12 obtenues sur les appels thématiques ANR HabiSol et Ville Durable), il est à noter sa participation à deux GDR CNRS dont celui traitant de l'Interaction Fluide-Structure, co-coordonné par l'Unité.

• Appréciation sur la stratégie, la gouvernance et la vie de l'unité

La rencontre avec toutes les catégories de personnels a montré que le LEPTIAB est un laboratoire où « il fait bon vivre ». Si l'attitude ouverte et bienveillante de la Direction de l'Unité contribue indiscutablement à cette ambiance, il faut aussi y associer la mise en place de séminaires hebdomadaires. Traitant de sujets développés en interne, ou sur la base d'exposés de personnalités externes, les séminaires encouragent une connaissance globale des activités de l'Unité tout en favorisant les rencontres et les échanges.

– Pertinence de l'organisation de l'unité, la qualité de la gouvernance et de la communication interne et externe

La récente intégration du laboratoire LMTAI au LEPTAB, par la création d'un axe (Axe D), n'a pas conduit à la synergie attendue. Cette période de 4 ans a davantage contribué à une plus grande connaissance réciproque qu'à de véritables interactions. De ce point de vue, le constat sur l'évolution structurelle de l'Unité reste un peu décevant ; les quatre axes semblent en effet fonctionner de façon assez indépendante, ce qui leur confère une structuration en petites équipes, relativement autonomes. Si ce n'est la mutualisation de 15% sur les contrats (hors salaire et équipement), chacun d'eux gère ses finances par responsable de projet et il n'existe pas d'instance où se discute une vision partagée de la stratégie scientifique de l'Unité. La procédure même de la définition des choix quant à l'affectation de ces crédits mutualisés, n'est pas apparue très finalisée, alors qu'elle pourrait jouer un rôle clé dans la promotion de la transversalité.

Ce choix d'organisation, où un espace commun de discussion n'est pas structuré (type commission scientifique), conduit à des débats propres à chaque axe, charge au coordonnateur de défendre ensuite la position du groupe au sein du bureau, puis devant le Conseil de Laboratoire. Cette seule structure en 4 axes, limite de fait un élargissement des discussions pour la mise en œuvre et l'appropriation d'une politique pluridisciplinaire commune, source de davantage d'innovation, qui placerait l'ensemble de l'Unité dans une position véritablement incontournable.

Concernant plus spécifiquement la gouvernance, elle est indéniablement bien assurée par le Directeur de l'Unité qui, de par sa fonction de vice-président du Conseil Scientifique de l'Université, contribue aussi à une mise en cohérence des objectifs de l'Unité avec les structures environnantes. La nature et la personnalité du Directeur jouent réellement un rôle important dans le fonctionnement interne, mais aussi plus largement sur la visibilité de l'Unité et son rayonnement local, national ou international.

• Appréciation sur le projet

Le projet du laboratoire s'inscrit dans la restructuration du paysage universitaire autour du PRES-Limousin-Poitou-Charentes qui regroupe trois Universités (La Rochelle, Limoges et Poitiers) et deux Ecoles d'Ingénieurs (ENSMA, ENSCI). Il est construit sur une volonté de recentrage plus fort autour de l'analyse des mécanismes physiques de base, qui concentrent des compétences de l'Unité. C'est pourquoi le LEPTIAB devient le LEPhT (Laboratoire d'Etude des Phénomènes de Transfert) dans lequel n'apparaît plus la référence aux objets d'applications : le bâtiment et l'agro-industrie. Etabli de manière collégiale, le projet s'accompagne d'une volonté d'accroitre la synergie entre les deux ex-laboratoires (LEPTAB et LMTAI) et de promouvoir la pluridisciplinarité et les innovations grâce à des interactions plus fortes entre les EC.

Au démarrage du projet, les effectifs du LEPhT regrouperont 10 PR, 21 MCF (dont 11 HDR), 5 BIATOSS (dont 2 à mi-temps), 8 Personnels non permanents et une trentaine de Doctorants, positionnés dans deux nouveaux axes de recherche :

- Axe A : Méthodes mathématiques et numériques pour les phénomènes de transfert (6 MCF, 4 PR),

- Axe B : Energie, matériaux et bâtiments durables (15 MCF dont 6 HDR, 6 PR),

liés par deux opérations transversales principales :

- OT1 : Qualité des ambiances habitables,

- OT2 : Transferts couplés dans les matériaux poreux.

Axes : L'Axe A vise à développer des outils de caractérisation, de modélisation et de simulation numérique. Les objectifs sont la caractérisation fine des phénomènes physico-chimiques intervenant à l'échelle microscopique dans les transferts couplés, la mise en œuvre d'outils de modélisation permettant d'établir des modèles de transfert macroscopiques, et le développement d'outils numériques simulant les phénomènes de transfert couplés aux petites échelles.

En parallèle de ces développements d'outils, l'Axe B a la vaste mission de répondre aux enjeux scientifiques, socio-économiques et environnementaux dans le contexte prégnant d'économie d'énergie et de matière, mais il ambitionne également de s'inscrire dans le cadre d'une amélioration de la qualité des produits et des constructions, principalement sur la base de plateformes expérimentales.

Opérations transversales : Si le laboratoire dispose indiscutablement d'une vision cohérente de ses perspectives, la présentation des OT s'avère consister davantage en une suite de sous thématiques, reprenant les actions à moyen terme déjà existantes dans l'Unité.

- L'Opération Transverse OT1 s'appuie sur la reconnaissance indéniable du LEPTIAB dans le domaine du bâtiment et de la qualité des ambiances pour créer un ensemble réunissant un nombre important de sous thématiques, de la caractérisation des écoulements, à la dispersion de particules, en passant par la maitrise des ambiances acoustiques. Cette partition qui conduit à une liste de projets fait perdre beaucoup de cohésion à l'ensemble et pourrait affecter considérablement la volonté affichée de travailler dans les transversalités, qui pourtant existent, et qui ne pourront que s'enrichir de la diversité des compétences présentes dans le laboratoire.

- L'Opération Transverse OT2 repose sur la mise en œuvre d'outils numériques et de caractérisation pour les travaux sur les transferts couplés dans les matériaux poreux. Elle s'inscrit globalement dans la continuité des activités de l'Axe C du précédent contrat. Une description macroscopique des transferts couplés, réactifs ou non, sera recherchée par la mise en œuvre de techniques d'homogénéisation. La démarche se veut générale avec comme applications prioritaires la caractérisation et la durabilité des matériaux cimentaires (transfert hydro-ioniques réactifs), l'étude des transferts de chaleur et d'humidité dans ces matériaux ou dans les bâtiments, ou encore les transferts polluants gazeux et particulaires, à la fois dans des matrices minérales et végétales. Ces recherches devraient permettre d'effectuer des prédictions de durée de vie des ouvrages, d'optimiser les performances énergétiques, environnementales et de la qualité de l'air dans le bâtiment. Si les contours de cette activité sont bien définis, la dimension « outils numériques » mériterait d'être précisée.

Chaque axe affiche également des opérations :

- 3 OA dans l'Axe A :
  - OA1 : Modélisation mathématique des transferts turbulents,
  - OA2 : Méthodes numériques avancées pour les phénomènes de transfert,
  - OA3 : Simulation des problèmes d'interaction fluide-structure,
- 4 OB dans l'Axe B :
  - OB1 : Efficacité énergétique des bâtiments et des systèmes,
  - OB2 : Eco-procédés,
  - OB3 : Matériaux, structures et leur durabilité,
  - OB4 : Interaction bâtiment-milieu urbain.

– Existence, pertinence et faisabilité d'un projet scientifique à moyen ou long terme

Pour mener à bien son projet, le laboratoire bénéficie de dispositifs expérimentaux et de moyens numériques élaborés, grâce à la conduite d'une politique d'investissement très soutenue par les dotations régionales. Les thématiques retenues s'inscrivent par ailleurs parfaitement dans les enjeux actuels tant régionaux que nationaux ou internationaux, et sont donc pertinentes.

Cependant le projet présente, aux yeux du Comité, un certain nombre de faiblesses qu'il lui revient de souligner. Si tous s'accordent à penser que les opérations transverses identifiées sont particulièrement pertinentes et reflètent les compétences et l'identité même de l'unité, en revanche, le choix d'une structuration en deux axes

distincts interpelle, de même que leurs sous-thématiques qui reproduisent en partie les axes du précédent quadriennal.

Plus précisément, il ressort que le LEPhT devrait s'appuyer sur les éléments qui constituent les lignes de force de l'Unité, telles qu'évoquées plus haut, à savoir une approche tant numérique qu'expérimentale de l'analyse des transferts thermiques des milieux poreux, stratégie s'ancrant dans une politique régionale basée sur l'excellence environnementale/croissance verte. De ce point de vue, le projet présenté par la nouvelle équipe répond à cette exigence, néanmoins la lecture qui peut en être faite, en lien avec la structuration adoptée (2 Axes, 2 Opérations Transverses), peut porter à confusion en favorisant une organisation fonctionnelle au détriment de la lisibilité.

En particulier le Comité de Visite s'interroge sur une perte de visibilité des points forts de l'Unité (qualité des ambiances habitables - transferts couplés dans les milieux poreux) et d'un risque de cloisonnement du laboratoire en 2 parties (numérique/expérimental), très inégales en nombre, dont les conséquences à long terme seraient contraires aux objectifs louables fixés par l'Unité d'accroissement des échanges.

Dans ce projet, les outils évolutifs (plateformes expérimentale et numérique) devraient être perçus comme des moyens dédiés au soutien des activités des thématiques scientifiques, sur la base d'un positionnement plus précis vis-à-vis des actions menées par ailleurs dans la communauté et l'établissement de grandes priorités.

L'Unité a fait le choix assumé de consolidation du bilan et de maintien de thématiques bien identifiées qui bénéficient d'une réelle reconnaissance extérieure, cependant la multiplicité des actions présentées et leurs nombreuses interactions peuvent conduire à davantage de confusion et à une perte de lisibilité.

Le Comité propose donc que le projet repose principalement sur cette colonne vertébrale que constituent les OT et qu'une vision à long terme constitue véritablement ses fondements, au-delà d'une projection à moyen terme en relation trop directe avec les projets actuels de l'Unité. Chacune de ces OT doit réunir des EC issus des précédents axes et favoriser ainsi la transdisciplinarité. De manière à assurer la cohérence des actions développées, un coordonateur scientifique devrait aussi être identifié pour chacune de ces OT, dont il est souhaitable par ailleurs qu'elles soient destinatrices de moyens.

– Existence et pertinence d'une politique d'affectation des moyens

La mise en œuvre d'un projet scientifique à long terme s'accompagne obligatoirement d'une stratégie de développement de moyens humains et financiers, encore assez peu explicitée.

Le laboratoire souhaite très clairement poursuivre un plan d'équipement conséquent, s'appuyant sur des plateformes spécifiques, tant numériques qu'expérimentales, qui feront référence aux niveaux national et européen, mais qui vont nécessiter le recrutement de BIATOSS tout particulièrement dans le domaine de l'informatique. Les personnels permanents BIATOSS sont en effet très peu nombreux dans l'Unité, qui nécessairement a recours à des CDD pour réaliser son activité. Il faudra dans ce cadre veiller aux possibilités d'évolution interne, voire de consolidation des CDD, au risque de voir le potentiel technique du laboratoire continuer à s'affaiblir au profit d'une augmentation de statuts précaires. En parallèle, le laboratoire affiche sa volonté de recruter plusieurs EC, sans indication sur les affectations proposées, excepté la seule priorité sur un profil relevant de l'OT2 « Milieux poreux ».

Pour ce qui concerne le volet « Modélisation numérique » du projet, l'auto-évaluation menée par le LEPTIAB souligne de façon très judicieuse la question des moyens de calcul et plus encore celle de la rationalisation des codes existants au LEPTIAB.

– Originalité et prise de risques

En l'état actuel de sa connaissance et compte tenu des opportunités offertes par un rapprochement plus large d'unités en vue d'une reconnaissance par le CNRS, le Comité ne peut se prononcer plus avant sur le projet. Il lui paraît toutefois important de préciser que son originalité porte certainement sur la systématisation d'une approche de type « transferts couplés » aussi bien pour les parties thermiques que durabilité et éco-procédés. Le LEPhT évite cependant de s'exposer, le projet s'affichant dans la continuité des compétences du laboratoire sur la base d'une poursuite des contrats nationaux (ANR) ou européens déjà en cours.

En revanche, si les atouts de l'Unité sont indéniables et son environnement local particulièrement favorable, le choix d'une structure qui s'écarterait de l'objectif clairement exprimé de mutualisation et de transversalité

conduirait à une prise de risque inutile. Les compétences avérées du laboratoire peuvent constituer la trame d'un projet qui apporte une réelle originalité, s'il est construit sur une analyse prospective à long terme et s'il s'inscrit dans une réflexion sur un positionnement qui valorise sa complémentarité avec les projets engagés dans de nombreuses régions sur le thème du développement durable.

4 • Analyse axe par axe

4.1 - Axe A

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Méthodes numériques et modélisation des transferts turbulents – M. A. HAMDOUNI
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

L'Axe A regroupe 8 Enseignants-Chercheurs (2 PR et 6 MCF), dont deux ont été recrutés au cours de ce quadriennal. Il contribue à l'encadrement de 9 thèses, 7 ayant été soutenues au cours de cette période.

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	8	-
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	0	-
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants	2	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	0	-
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	1	
N6 : Nombre de doctorants	9	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	-

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production

Les travaux de cet axe relèvent de l'analyse de la dynamique des écoulements couplés à l'évolution d'un scalaire transporté (concentration, température…). Ils portent sur la mise au point de méthodes numériques performantes et de modèles mathématiques, sans focalisation particulière à un domaine d'application. Les objectifs principaux visés sont la robustesse, la précision et la rapidité de résolution de systèmes complexes. Les autres actions portent sur l'analyse des écoulements pour des configurations particulières.

Cet axe se décompose en 4 sous-thèmes qui contribuent diversement à la production scientifique de l'Unité :

- Modélisation mathématique des transferts turbulents,
- Méthodes numériques avancées pour les phénomènes de transfert,
- Caractérisation des écoulements,
- Modélisation des phénomènes couplés.

Deux de ces sous-thèmes sont principalement de nature méthodologique avec une ouverture très pertinente de la réduction de modèle vers une thématique de l'Axe B. Les autres sont davantage orientés vers la modélisation et

l'analyse d'écoulements. Dans l'absolu, i.e. indépendamment de ce qui relève de la cohérence interne du laboratoire, les recherches menées sont originales et de qualité.

Néanmoins quelques points sont à souligner, en s'appuyant sur une structuration de l'axe en 5 thématiques principales :

- T1 : une contribution fondamentale à l'élaboration de modèles sous-maille et de schémas de discrétisation respectant les symétries de Lie des équations de Navier-Stokes, avec comme perspective d'application spécifique, la simulation précise et efficace d'écoulements de type convection naturelle,
- T2 : un développement de modèles d'ordre réduit pour les écoulements, avec application au contrôle de la qualité de l'air intérieur ; développement de modèles d'ordre réduit pour les problèmes d'interaction fluide-structure dans le contexte de vibrations sous écoulement turbulent d'intérêt pour DCNS,
- T3 : la modélisation et l'analyse par voie numérique de la dispersion de particules solides avec application à la qualité de l'air intérieur,
- T4 : des travaux à caractère expérimental et numérique en acoustique et aéro-acoustique interne et externe avec application à l'acoustique intérieure des bâtiments, au confort acoustique des systèmes de traitement d'air et à l'impact sonore des parcs éoliens,
- T5 : l'analyse et le contrôle des jets lobés, essentiellement par voie expérimentale jusqu'à présent, avec application à la conception de systèmes de ventilation et de conditionnement d'air innovants et performants.

– Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats

Les recherches menées dans cet axe sont toutes pertinentes par rapport au positionnement général du laboratoire, comme le montre notamment l'implication dans le projet de recherche Vaicteur Air2. Cependant, le large spectre couvert, de l'amont à l'aval et du théorique à l'appliqué, engendre un impact très variable des résultats obtenus.

Les travaux effectués dans le cadre de T1 sont de nature théorique, mais ils ont d'ores et déjà trouvé un premier aboutissement particulièrement intéressant avec la construction de modèles de sous-maille originaux. L'impact des modèles proposés sur les applications pratiques reste cependant encore limité. La recherche récente consacrée à la construction de schémas numériques est elle-aussi de très bonne qualité et bien valorisée en termes de publications. Son impact réel sur les pratiques numériques dépendra notamment de l'aboutissement des travaux en cours, sur l'extension de ces idées au-delà de systèmes modèles.

Les méthodes originales de réduction de modèle développées dans le cadre de T2, ont aussi un impact applicatif visible : la simulation de l'interaction entre turbulence et particules étudiée dans T3, ou le contrôle efficace de la qualité de l'air intérieur dans le cadre de collaboration avec l'Axe B, par exemple, mais également l'étude de vibration de faisceaux de tubes des échangeurs de chaleur des réacteurs nucléaires. La qualité des travaux fondamentaux réalisés sur la thématique de la réduction de modèles, situe l'Axe A au meilleur niveau international.

Pour la thématique T4, l'intérêt se situe davantage dans l'activité de modélisation efficace de la propagation du son en milieu urbain qui doit permettre d'aboutir à la mise au point d'un outil numérique d'aide à la conception acoustique de bâtiments.

Enfin, on notera que l'originalité des travaux effectués dans T3 et T5 tient essentiellement à la nature des objets étudiés (notamment particules en présence d'un champ électrique, jets lobés). Les résultats déjà obtenus ou en cours d'obtention doivent permettre d'améliorer les dispositifs de filtration d'air et de ventilation/conditionnement d'air par mélange. Ils pourraient se traduire à moyen ou court termes par des dépôts de brevet.

– Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions

Comptabilisée sur 4 ans, la production totale de cet axe correspond à environ 45 articles qui se répartissent comme suit : T1-10 ACL, T2-15 ACL, T3-3 ACL, T4-8 ACL, T5-9 ACL. La production moyenne de chaque EC s'établit donc à environ 5,5 sur la période de 4 ans, ce qui correspond à une moyenne proche de 1,5 ACL par an. Ces publications sont généralement publiées dans des journaux bien reconnus dans le domaine associé à leur thématique

et couvrant un large spectre représentatif de la diversité des activités de l'axe. Néanmoins, les travaux relatifs au développement de modèles de sous-maille respectant les propriétés d'invariance des équations de Navier-Stokes, pourtant présentés dans des conférences très adaptées, gagneraient à être soumis à des revues qui puissent assurer une meilleure diffusion dans la communauté « Simulation des Grandes Echelles ». Dans ce registre, la publication récente, dans une revue à fort impact (Journal of Computational Physics), des travaux sur les schémas numériques respectant les propriétés d'invariance des EDP discrétisées, contribuera sans doute de façon importante à la diffusion des ces idées originales.

L'analyse quantitative des autres productions fait apparaître 6 conférences invitées, 45 conférences internationales avec acte, 16 conférences nationales et 7 participations à un ouvrage. Les travaux réalisés dans cet axe n'ont conduit au dépôt d'aucun brevet.

Au cours de la période de référence, 7 thèses ont été soutenues et 9 thèses sont en cours, qui se répartissent de façon équilibrée dans les différentes thématiques (sauf T3). Le niveau global de publications associées à ces travaux de thèse est très bon puisqu'il se situe à 21 ACL sur la période de référence soit 3 ACL en moyenne par doctorant – avec une variation de 1 à 5 selon les thèses.

- Qualité et pérennité des relations contractuelles

Cet axe bénéficie d'actions contractuelles dans le cadre du projet d'innovation stratégique industrielle Vaicteur Air2 (financement OSEO, partenaires industriels CIAT, Faure Ingénierie) qui s'avère particulièrement fédérateur. Les actions financées sont très bien inscrites dans les points forts de l'Unité : contrôle actif de la qualité de l'air à l'intérieur d'un bâtiment, traitement de particules, émetteurs et diffusion d'air, confort acoustique des systèmes de traitement d'air. De même, l'Axe A s'inscrit fortement dans le cadre de relations contractuelles avec un contrat INDUC en partenariat avec Alstom Transport et la participation au volet technologique Indubat de l'ANR PREBAT, en partenariat avec la CIAT. L'axe bénéficie également d'un projet ANR Habisol et il est soutenu par l'ADEME au travers du projet « Outil de Prévision acoustique pour l'habitat et le milieu urbain » (OPALHA). Enfin, l'un des volets de l'axe s'appuie sur une relation contractuelle pérenne avec DCNS.

Ce panorama des partenariats fait cependant apparaître une grande disparité au sein même de l'axe, la thématique T1, sans doute de par son caractère de recherche plus amont, n'ayant pas développé de relations contractuelles.

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

- Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'unité, y compris les invitations à des manifestations internationales

Les travaux effectués dans le cadre de l'ANR PREBAT ont reçu en 2008 le prix de la Meilleure Action de Recherche, remis par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, et certains travaux ont donné lieu à des conférences invitées (3) sur la période de référence. On peut également noter que l'un des PR de cet axe est co-responsable du GDR CNRS 2902 « Interaction Fluide Structure » [IFS].

- Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers

Les deux MCF recrutés pendant la période de référence poursuivent au sein de l'Axe A les activités qu'ils avaient initiées lors de leurs thèses au sein du laboratoire. Le recrutement reste donc assez endogène sur ce volet le plus amont des travaux menés dans l'axe.

Pour ce qui concerne les doctorants et les docteurs, on note que 75% d'entre eux ont une formation initiale externe aux établissements du site (50% en France et 25% à l'étranger) ce qui atteste d'une bonne attractivité de l'axe. Ceux-ci sont par ailleurs rapidement associés à des publications, ce qui témoigne aussi de la pertinence de leur recrutement.

– Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité

Au sein du même axe, la capacité à obtenir des financements et la participation à des appels d'offres est contrastée d'une sous-thématique à l'autre. Ainsi, parmi les 2 thématiques à caractère méthodologique, celle relative aux modèles d'ordre réduit a trouvé une articulation satisfaisante entre recherche amont et application des méthodes développées à la qualité de l'air et à la climatisation qui permet l'obtention de financements (de thèse ou de post-doctorant notamment). De même, les activités de T3 et T5 sont bien articulées par rapport à celles de l'Axe B et s'inscrivent donc dans la dynamique d'obtention de financement et de réponse à des appels d'offre de l'Axe B. C'est aussi le cas des activités développées dans la sous-thématique T4, qui bénéficient d'un réseau de collaborations nationales et internationales offrant un bon positionnement en termes d'obtentions de financements. En revanche, la thématique relative à l'exploitation des propriétés de symétrie pour la construction de modèles de sous-maille et de schémas mieux adaptés à la simulation d'écoulements d'intérêt pour l'Axe B (convection naturelle dans des domaines de grande taille et en temps long), relève essentiellement de la seule recherche amont avec, pour le moment, encore peu d'applications réalistes à la circulation de l'air dans les bâtiments.

– Participation à des programmes internationaux ou nationaux, l'existence de collaborations lourdes avec des laboratoires étrangers

De façon générale, l'Axe A participe activement à des programmes nationaux (programmes ANR PREBAT, ANR Habisol ; projets Vaicteur Air2, OPALHA). Ses collaborations avec le Centre des Matériaux des Mines ParisTech, le GEM et le LCPC de l'Université de Nantes, PP' à Poitiers ou le Laboratoire de Rhéologie de Grenoble, se traduisent par des publications communes de très bon niveau. Malgré sa participation au GDR IFS qui assure une bonne intégration et sa reconnaissance dans la communauté, certains volets scientifiques (T1) restent néanmoins encore trop peu portés au niveau national.

Les collaborations internationales de l'axe reposent principalement sur l'Université Technique de Darmstadt (Allemagne), l'Institute of Flow Machinery de l'Université de Gdansk (Pologne), mais aussi avec l'Université du Quebec à Rimouski, l'Université de Liège (Belgique) ou l'Université Technique de Construction de Bucarest, dans le cadre de co-tutelles de thèses. Dans ce registre, on peut également noter la mobilité de 2 EC ; un MCF a effectué un séjour de 6 mois comme chercheur invité dans le groupe Fluids, Acoustics and Vibration au Trinity College de Dublin (Irlande) et un autre MCF effectue des séjours réguliers à l'Université Technique de Darmstadt.

– Valorisation des recherches, et les relations socio-économiques ou culturelles

Les travaux de recherche effectués par l'équipe sont valorisés sous la forme de publications et de participations aux colloques nationaux et internationaux. Ils s'accompagnent pour la quasi-totalité des thématiques d'une activité contractuelle soutenue. Les travaux sont également valorisés par la contribution à des ouvrages scientifiques de référence. Enfin, la participation de l'axe à une Ecole Thématique et à une Ecole de Printemps, permet également de valoriser les recherches auprès d'une communauté de jeunes chercheurs.

- Conclusion

– Avis global sur l'équipe

L'Axe A fait preuve de dynamisme sur l'ensemble de ses thématiques et tire très bien parti de la palette de compétences (en modélisation, simulation et expérimentation) des enseignants-chercheurs qui le composent. Ce dynamisme se traduit, selon les thématiques, par une production scientifique soutenue et/ou des relations contractuelles bien développées.

Nombre des travaux menés dans l'axe A trouvent une application directe dans les activités de l'Axe B, autour de la maîtrise de la qualité des ambiances habitables, thème de recherche constitutif de l'identité du laboratoire. Ce point est particulièrement important puisque cette articulation ou transversalité Axe A/Axe B permet de réaliser un équilibre très satisfaisant entre production scientifique de qualité et activité contractuelle génératrice de potentiel d'investissement.

Il serait donc probablement judicieux de renforcer l'application de certaines actions à caractère relativement amont (exploitation des symétries pour la construction de modèles sous-maille et de schémas numériques, modèle d'ordre réduit pour l'interaction fluide-structure) aux thématiques générales du laboratoire.

– Points forts et opportunités

L'opportunité de valoriser directement au sein du laboratoire les outils et méthodes développés en les mettant en œuvre pour des applications en lien avec l'énergie et les bâtiments durables apparaît comme l'un des points forts de l'Axe A.

L'ouverture de cet axe, dans le projet du laboratoire, à 3 autres EC dont les compétences se situent dans le domaine des transferts dans les milieux poreux (en particulier en modélisation et simulation) peut faciliter la mutualisation des connaissances et des compétences sur des outils de type Lattice Boltzmann Method par exemple et/ou sur leur mise en œuvre numérique.

– Points à améliorer et risques

Il serait judicieux d'amplifier des collaborations (nationales ou internationales) avec d'autres équipes actives dans le domaine de la simulation des grandes échelles, afin de permettre une évaluation plus systématique des modèles de sous-maille originaux proposés et de valoriser ainsi davantage les développements fondamentaux réalisés au niveau de l'Axe A dans ce domaine.

De nombreuses perspectives sont évoquées dans le document-projet en ce qui concerne la modélisation d'ordre réduit originale développée au LEPTIAB pour le traitement de l'interaction fluide-structure. Il pourrait être opportun de privilégier parmi ces perspectives celles qui permettent une convergence entre les compétences existantes au sein de l'axe : l'action évoquée dans le projet de calcul des bruits rayonnés dans les problèmes fortement couplés pouvant, à ce titre, offrir une piste intéressante.

Une analyse détaillée des activités de l'axe fait apparaître une certaine dispersion des outils numériques qui servent de support aux développements méthodologiques et à l'analyse des écoulements. Les échanges qui ont pu avoir lieu lors de la visite du CV indiquent qu'une politique d'utilisation (plus) systématique du Code Saturne est actuellement suivie afin de faciliter la diffusion (interne et externe) des développements d'outils numériques réalisés dans l'axe. Une telle stratégie ne peut qu'être encouragée.

La poursuite du développement d'une plate-forme numérique indispensable aux activités de simulation de l'Axe A ne pourra se réaliser dans de bonnes conditions que si du personnel technique spécifique (ingénieur de recherche avec profil de support au développement de codes, notamment en terme de parallélisation) est recruté à court/moyen terme.

– Recommandations

L'équilibre entre développement de méthodes originales et mise en œuvre de ces méthodes à des fins applicatives doit être préservé lorsqu'il existe et devrait être atteint pour les autres thématiques. Ces recommandations correspondent à l'esprit du projet construit par le laboratoire qui préconise une interaction forte entre les Axes A et B.

De la même façon, l'importance d'une rationalisation des codes de calcul et d'un renfort en personnel pour répondre au développement des moyens de calcul du laboratoire constituent également des priorités à conserver dans le projet de l'Unité.

4.2 - Axe B

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Maitrise de la qualité des ambiances habitables – M. Christian INARD
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

L'Axe B regroupe 9 Enseignants Chercheurs dont 3 PR et 6 MCF qui contribuent à l'encadrement de 14 doctorants. Trois nouveaux EC (2MCF, 1 PR) ont été accueillis dans la thématique au cours de ce quadriennal.

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	9	-
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	0	-
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants	-	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	-	-
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	-	
N6 : Nombre de doctorants	14	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	7	-

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'Axe B se décompose en 3 sous-thèmes qui contribuent de façon significative à la production scientifique de l'Unité.

– Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats

Cet axe, à fort enjeu environnemental, constitue une thématique phare du LEPTIAB. Les activités sont originales et leurs impacts, tant socio-économique et environnemental qu'en termes de retombées vers la communauté scientifique, sont remarquables. Elles se répartissent en trois sous-thèmes, cohérents et pertinents, autour de la qualité des ambiances à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment en lien avec le confort et la santé.

Le vecteur air n'est donc pas seulement énergétique, mais il fait également appel à la notion de « qualité ». Traité comme un continuum entre l'extérieur et l'intérieur des bâtiments, il fait l'objet de travaux importants et de reconnaissances tant nationales qu'internationales.

Deux actions sont menées sur l'efficacité énergétique des bâtiments et l'intégration des énergies renouvelables. L'extension à l'échelle urbaine est également abordée, à travers l'analyse de l'impact des conditions climatiques locales et des propriétés de l'enveloppe des bâtiments, notamment radiatives. Il apparaît en effet tout à fait judicieux de prospecter sur la prise en compte des interactions « climat urbain/bâtiment », dans un contexte où les informations disponibles sur les conditions climatiques urbaines sont si peu nombreuses.

Les recherches menées sur la gestion énergétique et les moyens de subvenir aux besoins du bâtiment, portent principalement sur le rafraichissement passif ou actif, basse consommation. Dans ce domaine, les compétences acquises sur les systèmes de ventilation, dont les systèmes hybrides, constituent certainement un point fort de l'Axe B. De même, il est à noter l'intérêt des travaux portant sur le système de rafraichissement par dessiccation, en lien avec l'intégration des énergies renouvelables, principalement de par la mise en œuvre sur le site de l'IUT d'un volet « démonstrateur ». Néanmoins, ce constat ne peut dispenser une réflexion plus approfondie de l'axe sur ce thème, en veillant en particulier à identifier plus clairement la problématique scientifique à laquelle ces travaux se réfèrent et en spécifiant leur originalité au regard des travaux développés par la communauté.

– Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions

La production scientifique de cet axe est abondante, puisqu'on relève 44 publications de rang A pour 9 permanents dont 2 ayant intégré le LEPTIAB à mi-parcours. Ceci représente une moyenne annuelle de 1,38 publications par an et par chercheur. Si l'on comptabilise les publications où apparaissent plusieurs chercheurs de l'axe, le nombre de publications ACL est de 48, ce qui représente une moyenne annuelle de 1,5 publications par an et par chercheur. Cette production reste cependant assez hétérogène, un EC n'ayant qu'un seul article sur la période du quadriennal.

L'axe affiche 19 thèses soutenues et 12 en cours. La production scientifique ramenée au nombre de doctorants est tout à fait satisfaisante, mais là encore hétérogène, sans doute en lien avec le sujet de thèse.

Les travaux de l'axe ont par ailleurs été publiés au sein de revues internationales bien reconnues par la communauté scientifique du domaine. Il est à noter que parmi ces publications, plusieurs ont été co-signées avec des chercheurs nationaux mais aussi internationaux, ce qui contribue fortement à la visibilité internationale de cet axe en particulier, et du LEPTIAB en général. Ceci est renforcé par le nombre important de conférences invitées (21 sur les 31 du laboratoire).

Les travaux développés au sein de l'axe n'ont donné lieu à aucun dépôt de brevet.

– Qualité et pérennité des relations contractuelles

Un grand nombre de relations industrielles de l'axe est établi au sein des projets ANR et/ou de contrats européens. Ces relations sont établies depuis de nombreuses années avec des grands groupes industriels ou plus ponctuelles à travers la mise en œuvre d'une expertise bien identifiée avec des structures de petite taille, notamment dans le cadre d'actions soutenues par la région.

A l'échelle nationale, le LEPTIAB coordonne d'autre part plusieurs projets ; il participe notamment à des projets de grande ampleur sur le vecteur air ou les composants d'enveloppe végétalisée lui conférant un rôle majeur en R&D. Ces récents projets très fédérateurs dont Vaicteur Air2, soutenus par l'ADEME et OSEO, contribuent également à cette pérennisation des partenariats et les inscrivent dans la qualité.

L'Unité contribue également à plusieurs projets européens et tâches de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) sur les thèmes de l'Axe B.

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

  – Nombre et renommée des prix et distinctions octroyés aux membres de l'unité, y compris les invitations à des manifestations internationales

Les prix et distinctions octroyés aux membres du laboratoire ne sont pas mentionnés. Néanmoins on peut souligner que cet axe a été fortement sollicité à travers des conférences invitées. Il est également à noter plusieurs contributions à des ouvrages scientifiques internationaux.

Deux permanents de l'axe ont aussi fait preuve de mobilité internationale, contribuant ainsi au rayonnement du laboratoire.

– Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants de haut niveau, en particulier étrangers

Un Professeur d'Université et un Maitre de Conférences, ont été recrutés durant le quadriennal précédent (2008) ; ces deux recrutements ont été extérieurs au laboratoire.

Concernant les doctorants et post-doctorants le recrutement provient aussi bien de formations initiales de l'établissement, que d'établissements nationaux mais aussi internationaux.

Ces éléments mettent en évidence l'attractivité de l'axe et des actions qu'il développe depuis plusieurs années.

– Capacité à obtenir des financements externes, à répondre ou susciter des appels d'offres, et à participer à l'activité des pôles de compétitivité

Les membres de l'axe s'impliquent avec dynamisme tant pour ce qui concerne le développement de l'activité que pour son intégration dans un environnement national et international. De ce fait, c'est l'axe le mieux représenté auprès de l'ANR et dans la communauté européenne. Comme déjà mentionné, cette thématique est par ailleurs très porteuse d'innovation dans le domaine du développement durable, ce qui engendre un fort soutien financier des collectivités territoriales et de la tutelle de l'Unité.

D'autre part, la participation du LEPTIAB au Pôle Génie Civil et Eco-construction des pays de Loire, repose beaucoup sur cet axe, qui y consolide aussi sa visibilité.

Enfin l'axe développe des actions amont et à retombées applicatives, à travers des collaborations pérennes avec les industriels nationaux majeurs du domaine de la qualité de l'air et des ambiances. Des collaborations sont aussi mises en œuvre en partenariat avec des PME sur des actions plus ciblées et contribuant à la mise au point de systèmes innovants.

– Participation à des programmes internationaux ou nationaux, l'existence de collaborations lourdes avec des laboratoires étrangers

L'Axe B développe des activités dans le cadre d'une très forte ouverture nationale et internationale à travers la participation à des programmes de recherches nationaux (12 contrats ANR sur les 15 du laboratoires, GDR), européens (6 projets sur les 9 du laboratoire, tâches de l'AIE) et à l'organisation de congrès sur le thème du bâtiment-énergie ou de la qualité de l'air.

Cette politique s'accompagne d'une volonté de jouer un rôle dans l'animation de la communauté, puisque l'intégration dans les réseaux nationaux ou internationaux se traduit souvent par la coordination ou la co-animation de programmes.

Elle repose aussi sur une stratégie de pérennisation des collaborations favorisée par la mobilité internationale. Ainsi, deux chercheurs de l'axe ont été invités pour une période de 4 mois à l'Université de Copenhague (International Center of Energy and Indor Environment - DTU) et à l'Université de Montréal (Concordia).

On notera également une très bonne représentativité des membres de l'axe au sein de comités éditoriaux des meilleurs journaux internationaux traitant de cette thématique.

– Valorisation des recherches, et les relations socio-économiques ou culturelles

L'activité de valorisation de l'axe est très soutenue, principalement via les actions partenariales de type ANR, mais aussi grâce au soutien appuyé de la région dont les priorités accompagnent la politique scientifique de l'Unité. L'axe a développé des collaborations solides avec les centres R&D de groupes industriels importants et contribue aussi au développement du tissu industriel plus régional, à travers l'expertise apportée notamment au sein du cluster et du pole de compétitivité.

Le LEPTIAB a fait également partie de plusieurs comités d'organisation et scientifique de congrès sur les thèmes de l'Axe B. Les permanents de cet axe sont par ailleurs sollicités régulièrement pour réaliser des expertises sur des projets nationaux (ANR, Cluster d'autres Régions…).

Enfin, l'axe a participé et contribue encore activement à mise en place de formations au sein de l'Université en lien avec le Bâtiment. Certains de ses membres valorisent aussi leurs travaux de recherche à travers leur participation à des formations de haut niveau au sein d'autres entités (Nantes, ENTPE-Lyon).

- Conclusion

– Avis global sur l'équipe

L'Axe B constitue une dynamique solide et porteuse d'innovation au sein du LEPTIAB. L'implication de ses membres, tant en interne qu'aux niveaux régional, national ou international, ainsi que la qualité des compétences réunies, contribuent à renforcer la place du laboratoire au sein de la communauté et lui offrent une position

incontournable dans le domaine de la qualité des ambiances habitables. Ce thème doit indiscutablement constituer le point fort et visible de la nouvelle structure LEPhT.

– Points forts et opportunités

Cet axe bénéficie d'un environnement très favorable, tant sur le plan de la recherche (PRES) que sur celui d'une application aux bâtiments, dans un contexte de développement durable. Il est fortement impliqué dans la mise en place et la responsabilité de formations au sein de l'Université, en lien avec le bâtiment.

C'est aussi autour de cette thématique que peut s'instaurer rapidement une politique scientifique basée sur la transversalité, qu'elle relève d'une réflexion commune entre la prédiction numérique et les résultats expérimentaux, ou plus largement d'un croisement de compétences pluri disciplinaires. L'impulsion donnée par les actions en cours (Vaicteur Air2) est particulièrement significative et devrait engendrer, en interne, une émulation positive.

– Points à améliorer et risques

Si la thématique est en mesure d'afficher une cohérence autour d'un thème porteur qui assure sa cohésion et sa visibilité, il faudra en revanche veiller à ne pas disperser les forces en présence sur des thèmes qui sont largement et solidement portés par d'autres unités en France. Les déséquilibres qui pourraient être engendrés par une poursuite de sujets qui n'apparaissent, en réalité que comme des projets à moyen terme, nuiraient considérablement à la volonté de coordination et de recentrage engagée.

Le développement de cet axe, quel que soit le contexte structurel qui sera retenu, repose sur la mise en place de plateformes expérimentales qui nécessiteront une consolidation des moyens humains et en particulier du personnel technique actuellement en sous effectif.

4.3 - Axe C

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Transferts dans les milieux poreux, Application à la durabilité des matériaux de construction – M. Karim AIT-MOKHTAR
- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

Cet axe est composé de 7 personnes, dont 2 PR (titulaires PEDR/PES) et 5 MCF (dont un HDR et un en longue maladie) dont la moyenne d'âge est de 41 ans. Deux nouveaux Enseignants-Chercheurs ont été recrutés au cours du quadriennal.

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	7	-
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	0	-
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants	0	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	-	-
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	-	
N6 : Nombre de doctorants	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	-

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

  – Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats

Les activités de cet axe ont pour objectif final l'augmentation de la durée de vie des ouvrages. Elles sont orientées vers l'étude des mécanismes du transport d'agents agressifs au sein des matériaux de construction et plus particulièrement des transferts de masse et hydriques dans les milieux poreux.

L'Axe C mène en parallèle des travaux tant expérimentaux que théoriques qui conduisent au développement d'essais spécifiques et à de nouveaux modèles. Quatre thèmes sont ainsi abordés qui ont déjà donné lieu à des résultats publiés ou en cours de développement :

- Microstructure, perméabilité et transferts hydriques en milieux poreux (7 ACL),
- Transfert des chlorures dans les matériaux cimentaires et amorçage de la corrosion (8 ACL),
- Matériaux sous contraintes environnementale : hydratation – carbonatation (2 ACL),
- Elaboration et durabilité de matériaux à faible impact environnemental (2 ACL).

Les deux premiers d'entre eux regroupent les actions de recherche les plus originales et emblématiques de cet Axe C du LEPTIAB. Ils lui permettent d'être bien identifié au niveau national et s'articulent parfaitement avec le savoir-faire global de l'Unité. Les deux autres thèmes sont rattachés à des collaborations extérieures (CEReM, GeM Nantes) et sont de développement plus récent (thèse contractuelle ou ANR) ; ils sont déjà bien traités dans d'autres laboratoires français et le LEPTIAB n'a pas encore de véritable reconnaissance sur ces sujets.

Parmi ces travaux, la prise en compte de la double couche électrique dans les phénomènes de corrosion et du transport dans les milieux insaturés, peuvent être considérés comme des éléments pertinents et originaux. De même, les résultats sur les transferts hydriques et la modélisation par homogénéisation contribuent à une connaissance générale sur les problèmes de durabilité et de transport dans les milieux poreux, pour lesquels cette équipe est bien reconnue et identifiée au niveau français. Par contre, on peut regretter une certaine dispersion vers des domaines qui ne sont pas dans les spécialités historiques de l'équipe, comme les recherches sur l'optimisation des éco-bétons.

  – Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions

Comptabilisée sur 4 ans, la production totale de cet axe correspond à plus d'une trentaine d'articles internationaux, alors que la somme des ACL des EC de l'équipe est de 52 ACL, 12 relevant de travaux antérieurs à leur arrivée dans l'Unité. La production internationale de chaque EC « produisant » atteint donc 6 sur la période de 4 ans, ce qui correspond à une moyenne de 1,5 ACL par an. On notera que seul un EC, actuellement en longue maladie, est non produisant et que si le dernier recruté n'a produit qu'une seule publication de rang A sur la période 2006-2009, 2 articles sont en revanche parus ou acceptés en 2010, ce qui permet de le considérer également comme « produisant ».

L'axe présente donc un bon niveau de publications dans des journaux généralement bien reconnus dans le domaine. Ramenée aux doctorants, on constate que la production est correcte mais irrégulière, selon les thèses, sans doute en lien avec le type de sujet traité et le recul par rapport à la date de soutenance. L'analyse quantitative des autres productions fait apparaître 3 conférences invitées, 17 conférences internationales avec actes, 22 conférences nationales, une participation à un ouvrage. Les travaux réalisés dans cet axe n'ont conduit au dépôt d'aucun brevet. Par ailleurs, au cours de la période de référence, 7 thèses ont été soutenues et 4 thèses sont en cours.

Compte tenu de la taille de l'équipe (5 au départ du quadriennal, 7 à la fin mais avec un EC en longue maladie), du potentiel d'encadrement (2 PR + 1HDR depuis fin 2009) et du type des travaux de recherche effectués (en grande partie expérimentaux), on peut considérer que le bilan de cet axe, en termes de publications, est tout à fait satisfaisant. La nature des problèmes étudiés permettrait toutefois des publications dans quelques revues généralistes. Dans le même esprit, une participation aux manifestations de la communauté « Milieu poreux » française (JEMP) serait justifiée ; elle est donc encouragée par le Comité.

  – Qualité et pérennité des relations contractuelles

Cet axe est bien identifié et ses travaux s'intègrent dans des projets nationaux de type ANR (APPLET, Ecobéton), européens (MEDACHS, DURATINET), voire internationaux (consortium CEReM) qui intègrent des partenaires

industriels. Il fait par ailleurs l'objet d'un fort soutien des collectivités territoriales (Région Poitou Charente) comparativement aux autres supports.

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

  - Nombre et renommée des prix et distinctions, invitations à des manifestations internationales

Il n'est pas fait mention de remise de prix ou autre distinction des membres du laboratoire. On peut cependant noter qu'un PR membre de cet axe assure la direction d'un groupe de recherche national créé par le CNRS, le GDR 3176 MeGe sur « Couplage Multi-Physiques et Multiéchelles en Mécanique Géo-environnementale ». De plus, même s'il n'y a pas de mobilité internationale des EC, deux PR ont donné des conférences invitées dans des congrès (4 au total).

  - Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants, en particulier étrangers

Les deux enseignants chercheurs recrutés pendant la période de référence sont tous deux « extérieurs » à l'Unité puisque venant d'autres établissements. Par ailleurs, certains doctorants ont une formation initiale externe aux établissements du site, ce qui démontre un attrait certain pour l'équipe.

  - Capacité à obtenir des financements, à répondre ou susciter des appels d'offres, à participer à l'activité des pôles de compétitivité

Grace à l'implication forte des deux PR, qui jouent un rôle moteur pour l'activité et la recherche des partenariats, l'axe a obtenu les financements externes nécessaires à son développement (ANR, Europe, Région). Il participe également au pôle de compétitivité PGCO.

  - Participation à des programmes internationaux ou nationaux, collaborations avec des laboratoires étrangers

Malgré sa relative petite taille (5 EC en début de période, 7 EC en fin), le groupe est bien présent dans les projets nationaux et internationaux. Le bilan pour l'équipe s'établit à 2 participations à des ANR (ECOBETON et APPLET) et à 2 participations à des projets européens INTERREG (MEDACH'S et DURATINET) ce qui est tout à fait satisfaisant compte tenu de sa taille. Actuellement, une collaboration est établie avec un laboratoire Belge (participation commune à une ANR).

  - Valorisation des recherches et relations socio-économiques ou culturelles

La valorisation des travaux de recherche effectués par l'équipe se fait sous la forme de publications, de participations aux colloques internationaux et nationaux, mais aussi, ce qui est à souligner, par l'organisation de colloques (1 international, 2 nationaux). De plus, les membres de l'équipe participent aux séminaires internes, pour diffuser les connaissances aux autres équipes et principalement aux doctorants.

- Conclusion

  - Avis global sur l'équipe

L'Axe C est un axe dynamique, fortement impliqué dans les instances et dans les réseaux scientifiques. Même s'il regroupe un faible nombre d'EC, on peut noter leur bonne production scientifique qui rend compte de quelques travaux particulièrement originaux.

Par ailleurs, l'activité menée dans cet axe est en bonne adéquation avec les objectifs de l'unité et son environnement. En effet, l'étude du transport des chlorures dans les bétons saturés ou non est de première importance dans la région. Toutefois, il est bon de rappeler que cette problématique et les travaux réalisés, comportent une dimension générale qu'il convient d'exploiter.

– Points forts et opportunités

Tout comme l'ensemble du laboratoire, cet axe bénéficie d'un environnement régional particulièrement favorable dont le pôle Eco-industrie en Poitou-Charentes, le pôle Génie civil et éco-construction des pays de Loire, ou le nouveau PRES, auxquels le LEPTIAB apporte une réelle contribution.

De même, chaque axe s'inscrit dans les thématiques porteuses de l'Unité, ce qui favorise son adhésion à des projets nationaux et internationaux qui visent une réduction de la consommation énergétique mondiale.

– Points à améliorer et risques

L'analyse fine des activités de l'axe fait apparaître un risque de dispersion thématique qu'il conviendra de mesurer. La priorisation des activités doit relever d'un choix collectif, sur la base d'un constat objectif qui prendrait également en compte, par exemple, l'encouragement des d'activités en lien avec les entreprises.

De façon générale et conformément à l'analyse globale de l'Unité, le développement de plateformes constitue un objectif important qui ne pourra être atteint que si du personnel technique vient soutenir et accompagner les développements de recherche.

– Recommandations

L'Axe C doit définir sa stratégie à long terme, en fonction de ses objectifs scientifiques et dans un contexte national et international. Les points forts identifiés sont à la base de la notoriété du laboratoire. Il est nécessaire de se donner une ligne directrice qui vise à consolider les compétences dans ces domaines. Dans ce contexte, si les interactions entre les diverses compétences du LEPTIAB sont à encourager (par exemple concernant l'activité de transport réactif en milieu poreux de l'Axe D), elles ne doivent cependant pas conduire à des développements sur des sujets déjà très avancés dans d'autres laboratoires français, au risque de nuire à la lisibilité de l'axe, mais aussi de l'Unité toute entière.

4.4 - Axe D

- Intitulé de l'équipe et nom du responsable : Eco-Procédés et Agro-Industrie – M. Karim ALLAF

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

L'axe D est composé de 3 PR et 3 MCF (1 MCF en disponibilité depuis 2007) dont l'âge moyen (53 ans) est assez élevé comparé à la moyenne de l'Unité (43 ans) et dont la charge d'enseignement, en référence aux fiches individuelles, semble importante. Il regroupe 8 doctorants sur les 31 du laboratoire. Si l'affectation des personnels techniques n'est pas mentionnée, il apparaît à l'écoute des personnels que certains d'entre eux sont plus particulièrement impliqués dans la gestion de moyens spécifiques.

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs	5	-
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC	0	-
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants	4	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires	-	-
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires	-	
N6 : Nombre de doctorants	7	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	-

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production

  – Pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats

L'axe « Eco-Procédés et Agro-Industrie » [EPAI] résulte du rapprochement des deux Equipes d'Accueil précédemment existantes et de leur choix de conserver à cette thématique (ancien laboratoire LMTAI) une autonomie et une identité propre. C'est ainsi que fut affiché l'Axe D dans la nouvelle entité LEPTIAB.

L'Axe EPAI traite de thématiques reliées aux problèmes de transfert de matière et de chaleur dans les milieux complexes de matériaux biologiques (graines oléagineuses, matériaux lignocellulosique…). Il s'intéresse plus particulièrement à l'intensification des opérations de séchage, d'extraction et de cristallisation dans les technologies impliquant la technique DIC (Détente Instantanée Contrôlée). Cette technique innovante, brevetée et développée depuis maintenant plusieurs années, a trouvé de nombreuses applications : extraction des huiles essentielles, atomisation à granules expansés, procédés pour des agro-ressources, fabrication des biocarburants…

Plus spécifiquement, l'Axe D mène différentes actions de recherche sur l'analyse et la modélisation d'auto-vaporisation intervenant lors de la détente ultra-rapide et sur des mécanismes du transport d'humidité dans les milieux poreux réactifs. Il s'intéresse aux technologies innovantes liées à l'application de DIC pour l'inactivation des micro-organismes ou la valorisation énergétique de la biomasse. La plupart de ses résultats est valorisée par l'industrialisation de cette technologie, via la société ABCAR-DIC.

– Quantité et qualité des publications, communications, thèses et autres productions

L'évolution de la production scientifique de cet axe est donnée dans le tableau ci-dessous.

Type	2006	2007	2008	2009	2010	Total
ACL	7	8	21	9	6	51
BRE	1	0	0	1	0	2
ACTI	30	16	7	21	0	74
COM	16	3	5	0	3	27
*Thèses soutenues	1	3	4	1	0	9
Doctorants	2	0	3	2	0	7

L'activité de publications est de bon niveau et particulièrement conséquente puisqu'elle représente pour l'Axe D, à lui seul, près de 20% des ACL et 40% des ACTI de l'Unité, même si les revues de la discipline sont plutôt techniques. Par ailleurs on notera qu'il n'y a pas d'EC non produisant dans l'axe.

– Qualité et pérennité des relations contractuelles

Les thèmes de recherche de l'axe sont centrés sur les détentes instantanées contrôlées et la mise en évidence des divers phénomènes de transfert de chaleur dans l'auto-vaporisation intervenant à grande vitesse. Ces travaux ont débouché sur des procédés éco-énergétiques dans de nombreuses opérations industrielles de déshydratation, d'extraction, de décontamination et autres cristallisations, pour lesquelles il y a eu prise de brevets.

Même si les ressources financières engrangées par cette seule activité sont difficilement identifiables au sein du dossier, la nature même des travaux et leurs applications, clairement observées par le comité pendant sa visite, semblent conduire à une activité contractuelle pérenne comme en attestent les investissements réalisés et les moyens expérimentaux mis en œuvre.

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

– Nombre et renommée des prix et distinctions, invitations à des manifestations internationales

L'implication de cet axe est très significative en enseignement. Sa visibilité est également réelle via en particulier les EC séniors qui poursuivent une activité intense en lien avec le développement de la technique DIC.

– Capacité à recruter des chercheurs, post-doctorants ou étudiants, en particulier étrangers

Cette thématique est en bonne adéquation avec les enseignements dispensés au sein du département Génie des Procédés Agro-Industriels dont l'axe semble avoir assuré à ce jour l'essentiel des enseignements, développements, mais également la Direction. Par ailleurs l'axe développe une activité internationale significative qui lui offre de grandes opportunités de recrutement d'étudiants étrangers pour des stages et des doctorats.

– Capacité à obtenir des financements, à répondre ou susciter des appels d'offres, à participer à l'activité des pôles de compétitivité

Les investissements de l'Axe D sont considérables ; le financement de l'activité de recherche s'appuie en grande partie sur leur proche collaboration avec la société ABCAR-DIC. Il apparaît important de renforcer la participation de cette équipe aux projets nationaux et à l'activité des pôles de compétitivité.

– Participation à des programmes internationaux ou nationaux, collaborations avec des laboratoires étrangers

Les collaborations internationales entretenues par les EC de cet axe sont nombreuses, tout particulièrement dans le domaine des procédés de décontamination des solides et des poudres. Ainsi une grande partie des activités de recherche de l'équipe est réalisée à l'étranger (Etats-Unis, Mexique, Malaisie, Liban, Espagne, Algérie…) en collaboration avec des laboratoires universitaires (Mc Neese State University, États-Unis - laboratoire FICLAB, Indonésie, Instituto National de Investigation y Technologia Agraria, Madrid…) et avec la société ABCAR-DIC. En revanche on note peu de collaborations nationales, probablement du fait de la spécificité de la technique, qui sont de fait peu citées (excepté GEPEA et INRA Nantes).

– Valorisation des recherches et relations socio-économiques ou culturelles

Les 2 brevets du laboratoire ont été obtenus par l'Axe D et un troisième serait en cours. L'axe a également participé à la création d'une société innovante FLORINNOV sur laquelle peu d'informations sont disponibles.

- Conclusion

– Avis global sur l'équipe

L'Axe « Eco-Procédés et Agro-Industrie » est composé de chercheurs peu nombreux, mais dynamiques, travaillant sur des thématiques bien identifiées et bien investis dans l'enseignement. La production scientifique de cette équipe est élevée et ses liens avec la valorisation de la recherche sont étroits.

L'insertion récente de cette thématique de recherche, via la création d'un axe indépendant, n'a pas encore conduit à toute la transversalité attendue.

– Points forts et opportunités

Les développements scientifiques réalisés dans cet axe autour de la DIC sont particulièrement intéressants. Ils placent le laboratoire dans une position de force vis-à-vis de la communauté du Génie des Procédés, encore réduite, traitant de ces aspects.

Cette thématique, qui bénéficie maintenant de locaux adaptés, mis aux normes au sein de l'Unité, et qui représente dans le quadriennal actuel près de 1/5 des effectifs mais près de 1/4 de la production scientifique de l'Unité, mériterait d'être mieux identifiée, même dans le cadre de nouvelles opérations transverses.

– Points à améliorer et risques

Cet axe est constitué d'un faible nombre d'EC qui mènent en parallèle des activités académiques et à très forte attractivité industrielle. La volonté de s'inscrire dans la politique scientifique de l'Unité les a conduits à renforcer des activités fondées sur l'analyse des mécanismes et cet effort mérite d'être poursuivi pour atteindre un équilibre durable. Il nécessitera probablement un affichage clair en termes de recrutements supplémentaires et il faudra peut-être anticiper le tournant générationnel.

Le projet scientifique du laboratoire, proposé pour le prochain quinquennal sur la base d'une modification structurelle, maintient cependant en l'état les mêmes thématiques. En revanche il diminue la visibilité du volet Agro-industrie tout comme la spécificité ou l'originalité des travaux réalisés, et laisse transparaître un affaiblissement numérique inquiétant (MCF en disponibilité, PR redéployé sur un autre axe). Cette dilution au sein du LEPhT constitue un risque, qui pourrait se transformer en atout si l'axe montrait sa capacité à se projeter dans une vision prospective pluridisciplinaire, ce qui n'apparait pas dans son projet inscrit dans la continuité.

– Recommandations

L'Axe D semble avoir vécu difficilement le rapprochement avec le LEPTAB. De plus, la décroissance de ses moyens humains accentue une perte de visibilité évidente au sein du nouveau projet LEPhT. Malgré la pyramide des âges défavorable (les 2 PR qui ont contribué aux rayonnements de l'axe sont maintenant âgés de 58 et 63 ans), le projet scientifique devrait prendre en compte la potentialité de ce sujet et maintenir la compétence dans le domaine d'excellence de l'équipe, là où les besoins industriels sont réels. En revanche, et compte tenu du faible nombre de

permanents, la fragilité de cet axe doit être prise en compte pour engager une priorisation des actions et probablement une réduction des sous-thèmes dans une vision à plus long terme.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
LEPTIAB	A	A	A+	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
Total	**24**	**32**	**25**	**37**	**40**	**39**	**197**
A+	25,0%	28,1%	48,0%	21,6%	30,0%	28,2%	29,4%
A	45,8%	53,1%	28,0%	51,4%	27,5%	51,3%	43,1%
B	20,8%	15,6%	16,0%	27,0%	42,5%	20,5%	24,9%
C	8,3%	3,1%	8,0%				2,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Intitulés des domaines scientifiques

Sciences et Technologies

ST1 - Mathématiques
ST2 - Physique
ST3 - Sciences de la terre et de l'univers
ST4 - Chimie
ST5 - Sciences pour l'ingénieur
ST6 - Sciences et technologies de l'information et de la communication

UNIVERSITÉ
La Rochelle
Présidence

Dossier suivi par : Stéphane AYMARD
Cabinet
Réf : GB/SA/042/2011
Tél : (33-5) 46 45 68 90
Courriel : stephane.aymard@univ-lr.fr

La Rochelle, le 21 juillet 2011

Le Président de l'Université de La Rochelle

A

Madame Nathalie Dospital
Déléguée Administrative Section des unités

AERES
20 rue Vivienne
75002 PARIS

Madame,

Je vous remercie de l'attention portée par le comité de visite lors de l'évaluation des laboratoires de l'Université de La Rochelle. Nous allons prendre en compte les remarques et propositions.

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint des éléments de réponses pour les laboratoires suivants : LIENSS, IPP, LEPTIAB et LEMMA.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Président de l'Université de La Rochelle,
Président du PRES Limousin Poitou-Charentes,

Gérard BLANCHARD

Réponse de l'Université de La Rochelle à l'évaluation de l'AERES

Laboratoire LEPTIAB

Nous vous remercions pour l'attention portée par le comité de visite lors de l'évaluation du laboratoire LEPTIAB. Nous allons prendre en compte les remarques et propositions.

Comme évoqué lors de la visite, l'établissement soutient le projet de regroupement avec le LEMMA pour la création d'une Unité Mixte de Recherche. Ce projet a été soumis au CNRS à la session de printemps.

Francis ALLARD