



# LOCIE - Laboratoire d'optimisation de la conception et ingénierie de l'environnement

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LOCIE - Laboratoire d'optimisation de la conception et ingénierie de l'environnement. 2010, Université Savoie Mont Blanc. hceres-02034166

**HAL Id: hceres-02034166**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02034166>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Laboratoire Optimisation de la Conception et  
Ingénierie de l'Environnement (LOCIE)

sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université de Savoie

Centre National de la Recherche Scientifique

Mai 2010



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

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Laboratoire Optimisation de la Conception et  
Ingénierie de l'Environnement (LOCIE)

## Sous tutelle des établissements et organismes

Université de Savoie

Centre National de la Recherche Scientifique

Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mai 2010



## Unité

Nom de l'unité : Laboratoire Optimisation de la Conception et Ingénierie de l'Environnement (LOCIE)

Label demandé : UMR

N° si renouvellement : FRE 3220

Nom du directeur : Mme Lingai LUO

## Membres du comité d'experts

Président :

M. Michel TRINITE, Université de Rouen

Experts :

M. Lounes TADRIST, Université d'Aix Marseille

M. Christophe MARVILLET, CIAT Culoz

M. Christian INARD, Université de La Rochelle

M. Didier DELAUNAY, Université de Nantes

M. Didier MAYER, Ecole de Mines de Paris Sophia antipolis

Expert(s) proposés par des comités d'évaluation des personnels (CNU, CoNRS, CSS INSERM, représentant INRA, INRIA, IRD.....) :

M. Denis MAILLET, représentant le CNU

M. Karl JOULAIN, représentant le CoNRS

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Léon HOUZELOT

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

M. Luc FRAPPAT, VPCS de l'Université de Savoie

M. Denis VEYNANTE, DSA CNRS INSIS



# Rapport

## 1 • Introduction

La visite du LOCIE s'est déroulée sur une journée et demi, le 10 après midi et 11 Février 2010. La réunion s'est tenue dans les locaux du LOCIE à l'Université et une visite des locaux de l'INES a été effectuée dans la soirée du Mercredi.

L'ensemble s'est parfaitement déroulé grâce à un bon respect de l'ordre du jour et à la complète mobilisation de tous.

Le rapport écrit, l'organisation, les présentations et les conditions d'accueil ont été particulièrement appréciées par l'ensemble des membres du Comité.

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

Le LOCIE a été créé en 2002 à partir de la fusion de 4 petits laboratoires et il a été reconnu comme équipe d'accueil en 2005 avec une structuration en 3 équipes puis établi en FRE début 2009 avec deux thèmes de recherche centrés sur un axe unique « Energie et bâtiment durables »:

### **- I Systèmes énergétiques innovants et intensification des transferts, responsable.**

I.1 Productions d'énergies propres.

I.2 Procédés thermochimiques pour le transport longue distance et le stockage de l'énergie thermique.

I.3 Intensification des transferts de chaleur et de matière.

### **- II Conception et requalification du bâti.**

II.1 Durabilité énergétique : Maîtrise de l'énergie dans le bâtiment.

II.2 Durabilité environnementale : Maîtrise des flux dans les bâtiments avec le site.

II.3 Durabilité structurale : Optimisation des Procédés et des matériaux de construction.

II.4 Durabilité économique et sociale : Cycle de vie du bâtiment.

La reconnaissance par le CNRS est étroitement liée à la création de l'INES, l'Institut National de l'Energie Solaire dont le champ d'intervention est maintenant élargi à l'énergétique du bâtiment.

Cette mise en cohérence avec l'INES a conduit à la focalisation du laboratoire sur l'énergie et le bâtiment durable nécessitant une approche pluridisciplinaire accompagnée de reconversions thématiques.

Le laboratoire est principalement localisé dans les locaux de l'Université mais il développe des expériences dans les plate-formes de l'INES équipées à cet effet et qui abritent de ce fait plusieurs de ses membres.

A terme un nouveau bâtiment faisant partie de l'INES devrait accueillir l'ensemble de l'Unité dans des conditions qui restent à définir.



- Equipe de Direction :

Elle est constituée de la Directrice Madame Lingai LUO, Professeur à l'Université de Savoie entourée de deux Directeurs adjoints : Un chargé des aspects administratifs et financiers - Monsieur Gérard Sauce - et l'autre chargé du personnel - Monsieur Gérard Merlin-.

En complément plusieurs chargés de mission contribuent à l'animation générale.

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	21	19
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	4	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	2
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1,7	2,2
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	29	non significatif
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	13	9

## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global :

Le LOCIE est donc issu de la fusion de laboratoires de thématiques assez étendues bien que relevant de disciplines toutes rattachées aux Sciences de l'Ingénieur (génie civil, matériaux, environnement, génie des procédés). C'est donc un véritable défi que la Direction du laboratoire est en train de relever en permettant dans un premier temps une association au CNRS à mi-parcours et en soumettant maintenant un projet en vue d'une transformation en UMR dans le cadre d'un laboratoire support de l'INES, traitant des aspects les plus fondamentaux sur l'énergie et les bâtiments durables, en complément des recherches plus technologiques développées par le CEA.

Pour cela, la Directrice, nommée en Septembre 2007, s'est attachée à donner une véritable stratégie à cette Unité basée sur une forte intégration humaine et scientifique. Cette stratégie est basée sur le recentrage thématique et l'évolution de l'organisation et de l'animation de l'Unité, le tout en respectant les spécificités de chacun et en valorisant leurs compétences.

Le recentrage thématique s'appuie sur l'affichage d'un axe unique devant fédérer toutes les compétences pluridisciplinaires, sachant que chacun des acteurs doit rester bon ou excellent dans sa propre discipline et utiliser ses compétences pour l'objectif commun du laboratoire. Un accompagnement du recentrage est apporté tant dans le domaine des ressources humaines que de celui des moyens financiers.

L'organisation mise en place vise à donner une véritable structure de laboratoire avec une gestion centrale efficace et rigoureuse et une animation scientifique propice au travail en commun et à la créativité.



La production scientifique est en nette progression avec la quasi-disparition des non publiants. Les moyens de l'unité sont importants sachant que le domaine du bâtiment dit « durable » et répondant aux contraintes environnementales est particulièrement porteur, du côté de l'ANR notamment.

La principale difficulté du domaine est de bien identifier ce qui relève de la recherche scientifique de base sans entrer dans des considérations trop technologiques qui sont l'apanage des Centres Techniques.

La Directrice est bien consciente de tous ces enjeux, elle a su en très peu de temps redynamiser le laboratoire, mobiliser ses troupes et l'adhésion est dans l'ensemble très bonne, voire excellente pour certains. On ne peut que la féliciter et l'encourager à poursuivre sachant que les difficultés ne sont pas absentes, la principale venant de l'attente de statuts pour l'INES et d'un positionnement des tutelles qui demanderait très sérieusement à être précisé.

### • Points forts et opportunités :

On peut considérer pour ce laboratoire trois opportunités :

- Tout d'abord il y a la création de l'INES qui donne un affichage très visible et qui draine de gros moyens tant nationaux que régionaux.

- Un positionnement stratégique par les tutelles sur l'énergie renouvelable et le solaire en particulier. Cela conduit à une intégration forte dans tous les réseaux, y compris internationaux (le LIA avec la Chine en est l'exemple le plus frappant). Cela conduit aussi à une forte intervention de l'ANR pour les financements (environ 11 contrats ANR en cours)

- Un fort renouvellement du personnel (4 postes de Professeurs et 2 postes de Maître de Conférence seront à pourvoir d'ici 2012) Cela offre une opportunité unique pour l'évolution de l'orientation du laboratoire et le rééquilibrage des thèmes.

Ces opportunités ont déjà porté leurs fruits sur le plan de la qualité de la production scientifique qui a fortement progressé. La mise en œuvre des moyens matériels et humains au service d'une politique de recherche claire n'est certainement pas étrangère à cette évolution.

Par ailleurs il faut noter l'adossement de l'Unité à une formation d'ingénieurs et à un Master qui permettent le recrutement de doctorants au travers de l'Ecole Doctorale. Le recrutement de doctorants se fait aussi largement à l'extérieur au niveau national et international.

### • Points à améliorer et risques :

Les points à améliorer sont le corollaire des points forts :

- Le domaine d'application au bâtiment durable porté par d'importants financements dédiés constitue paradoxalement une contrainte au déroulement serein des recherches de base.

Il faut que le laboratoire ne se disperse pas et puisse centrer ses forces sur son vrai rôle de recherche scientifique.

- Le domaine pluridisciplinaire dominant est très difficile à gérer dans ce contexte afin que la visibilité disciplinaire reste présente.

- Le recrutement d'un grand nombre de professeurs dans un domaine où le vivier n'est pas très important peut entraîner le risque d'une dispersion contraire à l'objectif affiché.

- Le support technique du laboratoire est nettement insuffisant sur tous les points de vue :

I. Du point de vue administratif, il n'y a pas de véritable poste permanent en gestion.

II. Du point de vue du support pour les expériences, il est évident qu'un seul poste est notoirement insuffisant compte tenu des expériences lourdes mises en jeu aussi bien dans le laboratoire que sur les plates formes INES.

III. Du point de vue des dispositifs modernes de mesure (comme les mesure optiques) afin de permettre la confrontation modèles mesures.



- **Recommandations:**

La Directrice de l'unité est bien consciente des risques et essaie au maximum d'y faire face. On ne peut que l'encourager dans la définition d'une politique scientifique de fond permettant de choisir ses thématiques sans subir la demande aval très importante dans ce secteur (en cohérence avec l'affiliation CNRS). Enfin la clarification par rapport à l'INES souhaitée par tous doit être maintenant une priorité de la part de la Direction.

Le comité de visite dans son ensemble souhaiterait attirer l'attention des tutelles et des autorités sur un certain nombre de points nécessitant une clarification urgente des relations avec l'INES en général et le CEA en particulier. Faute de quoi, l'avenir de l'Unité serait gravement compromis et l'enthousiasme et l'engagement de la Directrice atteindrait rapidement ses limites.

- **Les locaux**

L'idée qui consisterait à fondre le laboratoire dans les locaux de l'INES de façon indistincte est irréaliste. L'ensemble de l'Unité devrait être regroupé dans des locaux identifiés, d'accès maîtrisé et de superficie suffisante. Cela ne remet pas en cause l'utilisation des plates formes et d'équipements communs avec le CEA qui sont une richesse pour l'ensemble des acteurs.

- **La nécessité de statuts**

L'INES n'a toujours pas de statuts. Les conditions de prise en charge des frais de fonctionnement des locaux et des plates formes doivent être rapidement clarifiées entre les tutelles.

- **Le gros équipement**

Le besoin en gros équipement du LOCIE n'a pas été pris en compte dans le cadre de l'opération INES. Le manque d'équipements, métrologiques notamment, a été souligné dans le rapport d'évaluation comme un point faible.

- **Le positionnement du Directeur de Recherche CNRS**

Un Directeur de Recherche au CNRS a été affecté à l'INES. Son rattachement administratif était le LMOPS et il n'est toujours pas rattaché au LOCIE. A ce jour la situation est extrêmement confuse pour ce directeur de recherche tant pour lui-même que pour la Direction du LOCIE. Il a pris la responsabilité de nombreux contrats qu'il réalise au sein de l'INES avec très peu de concertation avec les autres membres du laboratoire mais dont la gestion doit être assurée par les tutelles au nom du laboratoire.

- **Données de production :**

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

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	19
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	
A3 : Taux de producteurs de l'unité [A1/(N1+N2)]	0,91
Nombre d'HDR soutenues	1
Nombre de thèses soutenues	30
Autre donnée pertinente pour le domaine (à préciser...)	





### 3 • Appréciations détaillées :

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

Le bilan scientifique de l'Unité focalisé sur un seul projet « Energie et bâtiment durables » a été présenté suivant les deux thèmes tout en soulignant l'effort pour développer les transversalités caractérisées par la modélisation comprenant les approches multi-physiques et multi-échelles

Une analyse est présentée plus en détail pour chacun des thèmes.

#### **Thème I : Systèmes énergétiques innovants et intensification des transferts**

Le Thème 1 est structuré en **trois actions de recherche** :

1. **Action I.1. Production d'énergie propre**
2. **Action I.2. Transport et stockage de l'énergie thermique**
3. **Action I.3. Intensification des transferts.**

11 chercheurs ou enseignants-chercheurs (5Pr. 5M.C. 1DR) participent à ce thème qui concerne environ le tiers du laboratoire. La Directrice y exerce la majeure partie de son activité de recherche. La première action mobilise 4 Pr. (2 à 50%, 1 à 30%, 1 à 10%), 3M.C. (2à 50% et 1 à 40%), et un DR INRA à 50% soit au total 1.75 etp. La deuxième concerne 1 Pr. à 40%, 2 M.C. (1 à 80%, 1 à 15%), soit 0.675 etp. A la troisième action participent 2Pr. (1 à 50% et 1 à 10%) et 2M.C. (1 à 50% et 1 à 10%) soit 0.6 etp.

L'objectif visé est de développer des systèmes énergétiques innovants, pour les intégrer dans des bâtiments, mais sans se limiter a priori à ce domaine d'application. Sur le plan académique, il vise à développer des connaissances sur les phénomènes, les composants, les procédés, leur couplage et leur intégration dans l'ensemble de la chaîne de conversion de l'énergie, depuis la source jusqu'à utilisation dans l'habitat. Ce thème est porté par la Directrice du laboratoire, notamment en s'appuyant sur des recrutements récents.

L'**action I.1** concerne en fait la conversion de l'énergie et son stockage voire sa gestion optimale plutôt que sa production. La production scientifique est correcte, les partenariats nombreux, aussi bien académiques qu'industriels, et plusieurs programmes du PIE CNRS, du FUI et une ANR soutiennent l'activité.

L'**action I.2** est très intéressante, les enjeux et les verrous scientifiques sont bien identifiés. L'acceptabilité de l'application avec l'ammoniac est posée. La cohérence de cette action est bonne, ainsi que son niveau et sa production scientifique. Là encore les collaborations sont nombreuses, et les actions sont soutenues par le programme énergie du CNRS, et un projet ANR est coordonné par le laboratoire sur ce thème.

L'**action I.3** qui va d'études amont en approche constructale et en optimisation multi-échelle jusqu'au prototype d'objet optimisé est originale et présente une ouverture intéressante. La production scientifique est tout à fait remarquable, le projet est soutenu par un contrat ANR, et les réalisations spectaculaires. L'approche multi-échelle est omniprésente, mais le passage entre les différentes échelles n'est pas clairement formalisé, et ce point mériterait d'être approfondi. Ceci est particulièrement vrai pour les échangeurs multifonctionnels (mélange).

Pour l'ensemble de ce thème, l'intérêt des travaux menés devra aller de pair avec une politique de protection de la propriété intellectuelle.

Globalement, ce thème est scientifiquement pertinent et cohérent. L'activité est de qualité à la fois en termes scientifiques (production, thèses), en collaborations et en soutien de programmes.



## Thème II : Conception et requalification du bâti

Durant le dernier quadriennal, le thème II « Conception et requalification du bâti » du LOCIE comportait quatre actions de recherche ayant pour axe directeur la durabilité des bâtiments. Celles-ci sont :

- II-1 Durabilité énergétique : maîtrise de l'énergie dans le bâtiment ;
- II-2 Durabilité environnementale : maîtrise des flux dans le bâtiment et avec le site ;
- II-3 Durabilité structurale : optimisation des procédés et des matériaux de construction ;
- II-4 Durabilité économique et sociale : cycle de vie du bâtiment.

20 EC, 1 DR CNRS (100%) et 1 DR INRA (50%) participent à cette thématique. Les sections CNU dominantes sont les sections 60 et 62 avec cependant 2 CNU 64 (1 PR et 1 MCF à 100% chacun). Le taux d'implication des EC est très variable à savoir de 10% à 100%.

Ce thème constitue l'axe principal de recherche du LOCIE, avec un fort enjeu environnemental et donc sociétal. Son caractère transversal est clairement affiché via l'énergétique, la maîtrise des flux telle que la gestion de l'eau et des déchets, les structures et l'analyse du cycle de vie du bâtiment. A l'évidence ce thème a été construit sur la base d'une grande diversité des compétences scientifiques présentes lors de la création du LOCIE en 2002 et les efforts de restructuration, effectués successivement en 2005 et 2007, en ont indéniablement augmenté la cohérence. La production scientifique notamment au travers de revues internationales à comité de lecture est d'un bon niveau, et relativement bien équilibrée entre les 4 actions.

Pour la période 2005-2008, le nombre de thèses soutenues est de 4, 6, 9 et 5 pour les actions II-1, II-2, II-3 et II-4 respectivement soit, pour ce thème de recherche du laboratoire, 6 thèses soutenues par an. L'encadrement doctoral peut donc être qualifié de très satisfaisant.

L'action II-1 est indéniablement celle qui présente le bilan en terme de relations contractuelles le plus important avec, notamment, de nombreux projets ANR (11 au total), 1 projet européen (le seul du laboratoire), 3 annexes de l'AIE et 1 projet FUI. Il faut cependant veiller à ce que cet aspect contractuel important ne déséquilibre pas l'activité de l'équipe, aux dépens notamment d'une recherche plus amont. Les autres actions font également état de relations contractuelles et de collaborations avec des industriels ou des laboratoires de recherche mais à un niveau moindre.

Globalement, pour la thématique de recherche, les relations contractuelles sont très soutenues et permettent de l'alimenter en sujets intéressants à la fois les secteurs amont et aval. Tout ceci témoigne à la fois de la visibilité et de l'attractivité des activités relatives à cette thématique de recherche du laboratoire. Cependant, un déséquilibre apparaît entre les 4 actions de recherche du thème au niveau du volume des activités contractuelles et de leur pertinence respective. Ce point n'est pas vraiment handicapant, dans le sens où cette thématique fait l'objet d'une forte réorganisation dans le cadre du projet scientifique de l'unité.

### - Points forts et opportunités :

- Thématique de recherche à fort enjeu environnemental et sociétal ;
- Bonne production scientifique ;
- Encadrement doctoral de qualité ;
- Fortes activités contractuelles.

### - Points à améliorer et risques :

- Déséquilibre entre les 4 actions de recherche de la thématique au niveau du volume des activités contractuelles et de leur pertinence par rapport à l'axe de recherche du laboratoire ;



- Faible participation à des projets européens.

- **Recommandations :**

- Augmenter l'activité contractuelle avec l'Europe.

- Rééquilibrer les actions de recherche autour de l'objet fédérateur du thème.

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

Le laboratoire rencontre l'opportunité de nombreux recrutements et son attractivité peut être mesurée au travers de la qualité des recrutements récents, tant au CNRS qu'à l'Université. Environ huit thèses par an sont soutenues avec des étudiants d'origines variées, tant sur le plan national qu'international.

A ce niveau sa position de leader dans un Laboratoire International Associé du CNRS (LIA avec la Chine) en font un acteur majeur dans le domaine de l'énergie renouvelable et contribue à un échange d'étudiants doctorants et post-doctorants de haut niveau.

Son rayonnement peut aussi être apprécié au travers de l'organisation récente de 9 colloques.

Sur le plan national, il faut noter l'intégration du laboratoire dans la Fédération Solaire du CNRS en tant qu'acteur majeur.

Sur le plan local, la volonté de faire du LOCIE un laboratoire de référence pour l'INES a été réaffirmée par les tutelles et toutes les concertations mises en œuvre par la direction, notamment avec le CEA, vont dans ce sens.

Comme cela a déjà été souligné, le laboratoire a une forte capacité à mobiliser des financements dans un domaine socio-économique particulièrement porteur. Il faut cependant veiller à ce que cette forte sollicitation ne conduise pas à la dispersion et à la surcharge des équipes au détriment de la qualité scientifique.

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

En très peu de temps, la nouvelle Direction a su inculquer un fort dynamisme au laboratoire confirmé par les auditions du personnel et des tutelles.

Une véritable vie interne à été instaurée avec l'organisation de séminaires réguliers très appréciés par les doctorants particulièrement satisfaits de leurs conditions d'accueil au laboratoire.

Les membres de l'Unité sont impliqués dans la vie universitaire et régionale donnant au laboratoire une visibilité incontestable.

• **Appréciation sur le projet :**

Le projet qui est présenté pour le futur quadriennal a déjà largement intégré les recommandations qui avaient été faites à mi-parcours pour l'association au CNRS. Il reste focalisé sur l'énergie et le bâtiment durable décliné au travers des deux thèmes qui ont été rééquilibrés. La Direction exprime clairement son souci de garder un bon équilibre entre les disciplines fondamentales et les domaines applicatifs en s'appuyant sur les transversalités qui font toute la richesse du projet.

Les détails de l'analyse du projet sont exprimés ci-après pour chacune des actions.

## **Thème I : Systèmes énergétiques innovants et intensification des transferts**

Le projet se situe dans la continuité des actions développées dans le précédent quadriennal. Il s'agit bien de convertir, valoriser ou stocker de l'énergie à partir de sources disponibles dans le bâtiment et son environnement (solaire, vent, géothermie, apport ou fuites, ...).

Les actions se poursuivent avec le même intitulé, sur des projets parfois légèrement modifiés.

Pour l'action I.1. (Production d'énergie propre), les travaux sur l'utilisation de l'effet Peltier se poursuivent, appliqués à la climatisation de l'habitat et en se développant vers les hautes températures pour utiliser des rejets



thermiques industriels. Deux projets nouveaux sont proposés, sur la production d'hydrogène à partir des effluents et sur l'utilisation de biogaz issus de déchets dans une pile à combustible. Ces projets se feront dans le cadre de partenariats industriels et avec d'autres laboratoires de l'environnement scientifique proche.

L'action I.2. (Transport et stockage de l'énergie thermique) est maintenue, en transport pour valoriser les connaissances, et en stockage pour acquérir une visibilité internationale. Les travaux sur le transport et le stockage de l'énergie thermique par sorption seront également appliqués à la valorisation des rejets thermiques industriels. On s'attachera ici à optimiser la conception des composants, par une meilleure maîtrise des phénomènes physiques de base (l'ébullition, la sorption).

L'action I.3 (Intensification des transferts) visera à travailler dans la continuité des travaux précédents sur les échangeurs multifonctionnels, en développant leur optimisation par automate cellulaire, et l'optimisation de leurs performances par approche thermodynamique.

Le thème I, qui est porteur en termes d'activités, en termes de doctorants et de publications devra être renforcé dans le prochain quadriennal. Sur le plan théorique, l'approche multi-échelle doit être formalisée notamment par l'utilisation de techniques d'homogénéisation (sous-thème I-3). Enfin, on doit veiller à la validation des applications sur le plan de leur acceptabilité, de leur performance énergétique et de leur justification économique.

## Thème II : Conception et requalification du bâti

Dans le cadre du projet scientifique de l'unité, la restructuration du thème II, initiée en 2005, est poursuivie. Cela ne pourra qu'accroître la lisibilité et l'attractivité du laboratoire tant au niveau régional, national qu'international.

Le nouvel intitulé de la thématique est « Système bâtiment et intégration solaire ». Elle est organisée autour de 3 actions de recherche :

- II-1 Analyse du système bâtiment ;
- II-2 Maîtrise des flux de chaleur et de matière ;
- II-3 Conception intégrée des systèmes solaires.

Cette proposition de structuration présente deux points positifs : l'intégration de l'évolution des activités de recherche et une interface avec le thème I beaucoup plus effective. Cependant, le comité tient à faire certaines remarques tant sur l'intitulé que le contenu des actions de recherche.

A la fois l'intitulé et les activités de recherche prévus pour l'action II-1 sont à recentrer. Ainsi, un intitulé tel que « Modélisation et simulation numérique du bâtiment » semble être mieux approprié. Pour le contenu, cette action pourrait être dédiée au développement d'outils modernes et performants d'analyse appliqués au bâtiment, tant en modélisation (réduction de modèle) qu'en caractérisation ou mesure indirecte, telles les méthodes inverses dont l'emploi récent est ici à poursuivre. Bien entendu, le volet expérimental et notamment les expérimentations à l'échelle 1 ont toute leur place dans cette action.

Concernant l'action II-2, le terme « Maîtrise » pourrait être avantageusement remplacé par « Modélisation ». On trouve dans cette action les problématiques liées au vecteur air dans le bâtiment, le traitement et la valorisation des effluents liquides ainsi que la modélisation des flux de chaleur à travers les parois des bâtiments (transferts conjugués enveloppe/écoulement d'air). Ainsi, il apparaît clairement la volonté d'accentuer, voire d'étendre, les activités de recherche de cette thématique à des études (vecteur air et transferts couplés de masse et de chaleur au sein des parois) considérées comme majeures à l'heure des bâtiments à très basse consommation énergétique. Ceci est en totale adéquation avec la problématique « Energie et bâtiment durables » clairement affichée dans les compétences scientifiques de l'unité. Néanmoins, pour mener à bien ce projet, des compétences supplémentaires (modèles de la réactivité chimique au cœur des matériaux, phénomènes de sorption multi-composés, transferts couplés humidité/espèces chimiques, réactions homogènes des polluants gazeux intérieurs, pollution particulaire, modélisation de la diffusion d'air...) paraissent nécessaires. Celles-ci pourront être trouvées dans le renouvellement des postes d'EC à venir.



Les activités de l'action II-3 sont clairement définies et bien centrées sur l'intégration de l'énergie solaire au bâtiment. Le laboratoire doit éviter de se diriger vers le développement technologique de composants solaires pour concentrer ses efforts sur les aspects analyse et modélisation des phénomènes physiques mis en jeu comme aide à l'innovation.

Enfin, le projet de recherche, tel que présenté pour cette thématique, n'intègre pas la problématique du couplage du bâtiment avec son environnement proche. Ce point méritera réflexion dans un futur proche.

Pour accompagner ce projet, la Direction a mené une réflexion approfondie sur le rééquilibrage des moyens humains qui ne pourra se faire que si les recrutements sont fructueux. Pour ce qui concerne les moyens financiers, cela ne semble pas un souci compte tenu de l'abondance des sources en ce moment.

Pour les besoins en gros équipement, le positionnement du laboratoire dans l'INES devrait normalement apporter la solution.

- **Conclusion :**

Le LOCIE est un laboratoire en rapide évolution. Il a été pris en main par une Direction compétente, motivée et enthousiaste. Ses qualités scientifiques sont attestées par une progression notable de ses publications et une notoriété bien reconnue dans plusieurs domaines.

La création de l'INES et l'affichage national sur l'énergie, en particulier le solaire, sont une véritable opportunité pour l'Unité, à condition toutefois que son positionnement par rapport au CEA soit rapidement clarifié.

L'abondance de postes, très favorable pour conforter la nouvelle orientation du laboratoire devra conduire à une politique de recrutement attentive afin d'atteindre l'objectif affiché.

Enfin l'animation scientifique qui est mise en œuvre pour favoriser les échanges et le dialogue devra être poursuivie, tant au niveau interne que dans les relations avec le CEA dans le cadre de l'INES.

Note de l'unité	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire	Appréciation du projet
A	A	A	A+	A

Chambéry, le 14 avril 2010

**Présidence**

Le Président de l'Université de Savoie,

à

**Monsieur le Directeur de la Section des unités de  
recherche  
AERES  
20 Rue Vivienne  
75002 PARIS**

**Objet : Rapport du comité d'experts concernant l'unité de recherche  
« Laboratoire Optimisation de la Conception et Ingénierie de  
l'Environnement » - FRE 3220 LOCIE  
Directrice : Lingai LUO**

Monsieur le Directeur,

Je tiens à remercier les membres du comité d'évaluation de l'AERES pour la production du rapport concernant l'unité de recherche intitulée « Laboratoire Optimisation de la Conception et Ingénierie de l'Environnement ».

L'établissement tient à préciser certains points des recommandations, qui relèvent plus de l'environnement général que de l'évaluation scientifique du laboratoire.

L'Institut National de l'Énergie Solaire (INES) est une structure opérée par de nombreuses « tutelles », le CEA, l'Université de Savoie, le CNRS, le CSTB, l'ADEME ainsi que les collectivités territoriales, la Région Rhône-Alpes et le Conseil Général de la Savoie. Dans ces conditions, la question de la structure juridique de l'INES, et en corollaire celle des frais de fonctionnement des locaux, est un dossier complexe qui ne relève pas de la seule compétence de l'établissement. En outre, ces questions ne sauraient impacter les activités scientifiques du laboratoire LOCIE.

Par ailleurs, le regroupement des laboratoires liés aux activités de l'INES dans un bâtiment bien défini en relation avec des laboratoires du CEA – décision actée depuis plus de quatre ans – est une opportunité à saisir pour renforcer les échanges avec cet organisme. Cette collaboration ne peut être qu'une richesse pour l'ensemble des acteurs, comme le souligne le rapport d'évaluation. De ce point de vue, les relations entre l'Université de Savoie et le CEA sont claires et s'inscrivent dans une perspective de partenariat partagé au niveau de la plate-forme INES RDI.

Je reste à votre disposition pour tout complément d'information et vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de ma considération distinguée.



**Gilbert ANGENIEUX**