

## GRER - Groupe de recherche sur les énergies renouvelables

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. GRER - Groupe de recherche sur les énergies renouvelables. 2009, Université des Antilles. hceres-02032252

**HAL Id: hceres-02032252**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02032252>**

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 d'évaluation

Groupe de Recherche sur les Energies

Renouvelables

de l'Université des Antilles et

de la Guyane



Juin 2009



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

Section des Unités de recherche

# Rapport d'évaluation

Unité de recherche

Groupe de Recherche sur les Energies

Renouvelables

de l'Université des Antilles et  
de la Guyane



Le Président  
de l'AERES

Jean-François Dhainaut

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

juin 2009



# Rapport d'évaluation



## L'Unité de recherche :

Nom de l'unité : Groupe de Recherche sur les Energies Renouvelables

Label demandé : EA

N° si renouvellement : EA 924

Nom du directeur : M. Michel DUPONT (actuel)

M. Henri CLERGEOT (proposé)

## Université ou école principale :

Université des Antilles et de la Guyane

## Autres établissements et organismes de rattachement :

## Date(s) de la visite :

8 juin 2009



# Membres du comité d'évaluation

## Président :

M. Bernard DAVAT, INP Lorraine

## Experts :

M. Francis ALLARD, Université de La Rochelle

M. Serge CHAUMETTE, Université Bordeaux 1

M. Thierry COLIN, Université Bordeaux 1

M. Jean-Claude MENAUT, Toulouse

M. Jacques ROZIERE, Université Montpellier 2

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

M. Dominique SALIN, CNU

# Observateurs

## Délégués scientifiques de l'AERES :

M. Pascal AUSCHER

Mme Marie Yvonne PERRIN

## Représentant de l'université ou école, établissement principal :

M. Jean-Gabriel MONTAUBAN, VP CS

Mme ABAUL, Pr UAG



# Rapport d'évaluation

## 1 • Présentation succincte de l'unité

- Effectif : 21 personnes, dont 16 enseignants-chercheurs (1 Pr, 15 MCF), 1 Pr émérite, 4 doctorants, 1 technicien ;
- 2 HDR (dont le Pr émérite) encadrant des thèses ;
- 1 thèse soutenue lors des 4 dernières années avec une durée de 3 ans, 4 thèses en cours dont 3 financées (2 bourses ADEME - Région Martinique, 1 bourse Europe - Région Guyane), le 4<sup>ème</sup> doctorant est enseignant dans le second degré ;
- aucun membre bénéficiant d'une PEDR ;
- 5 des 16 EC sont publiants (dont 3 MCF nommés récemment).

## 2 • Déroulement de l'évaluation

La visite d'évaluation s'est déroulée sur une demi journée en présence de la plupart des membres de l'unité. Ceux-ci étaient présents dans la salle ou par vidéoconférence pour une partie de l'équipe située en Guyane et qui n'avait pas fait le déplacement à Pointe-à-Pitre.

Avant de commencer leur exposé, les deux directeurs (l'ancien maintenant professeur émérite et le nouveau) nous ont indiqué que le projet de création au GRER d'une activité en Télédétection en partenariat avec l'IRD-Guyane n'était plus d'actualité et qu'ils n'en parleraient pas.

Les exposés des deux directeurs ont été de bonne qualité. Ils ont d'une part bien situé la politique scientifique du GRER dans le contexte antillo-guyanais et d'autre part éclairé les documents fournis qui, s'ils présentaient assez bien le contexte des recherches, restaient assez flous sur les méthodes utilisées, les objectifs poursuivis ou les ressources financières. Par contre, ils s'éloignaient parfois des documents fournis et modifiaient soit la structure des thèmes de recherche présentés dans le rapport soit le projet.

Les rencontres avec les personnels ont souligné la cohésion du laboratoire malgré l'éloignement des équipes situées en Guadeloupe et en Guyane. Pour les maîtres de conférences, il est apparu une surcharge forte en enseignement et en responsabilité administrative des EC affectés à l'IUT de Kourou.

## 3 • Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen

Le GRER développe ses activités de recherche dans le domaine des énergies renouvelables (ENR) dans le contexte antillo-guyanais. Trois thèmes de recherche sont développés autour de la conversion électromécanique et du stockage d'énergie, des gisements solaire et éolien et de la thermique de l'habitat. Le premier thème est uniquement porté par des EC de Guyane, les deux autres sont principalement portés par des EC de Guadeloupe, avec une participation d'EC de Guyane. Cette participation d'EC des deux sites à des activités de recherche communes n'est pas évidente si l'on considère la production scientifique où très peu de publications communes aux deux sites apparaissent.



Participant fortement au développement des enseignements autour des ENR (Licence professionnelle Installations Energétiques et Environnement, Master Ressources en Milieu Intertropical, Valorisation Energétique, Risques et Télédétection, projet de spécialité ENR dans le projet d'école d'ingénieur entre l'UAG et l'INP de Toulouse), le GRER bénéficie d'un fort soutien régional. Cela se traduit par des bourses de l'ADEME ou de l'Europe co-financées par les régions Guadeloupe et Guyane et par une part importante des financements du laboratoire venant des CPER. Sur les 313 k€ de financements contractuels que l'on peut imputer à la période 2005-2008, près de 80 % viennent des CPER de Guadeloupe et Guyane. Les 20 % restants provenant d'un PPF, d'un projet exploratoire du CNRS et du Ministère de l'Outre-Mer. La création du pôle de compétitivité SYNERG'ILES dans les domaines des ENR et des matériaux de construction devrait être favorable au GRER.

Le nombre de doctorants est en augmentation. Un seul doctorant a soutenu une thèse pendant la période 2005-2008, contre 3 dans la période précédente, et quatre doctorants sont actuellement présents au laboratoire. Ce nombre est malgré tout faible eu égard aux 15 MCF susceptibles de préparer une HDR. La durée de la thèse soutenue en 2005 est très correcte et de 3 ans, le doctorant ayant depuis rejoint le GRER comme MCF.

La production scientifique est faible voire très faible (2 ACL, 1 ACLN, 3 INV, 17 ACT, 5 COM, 1 AFF). La liste donnée dans le rapport comporte des publications effectuées dans d'autres laboratoires et omet des publications que l'on retrouve dans les fiches des EC. Cette faiblesse de la production scientifique est un des points relevés lors de la précédente évaluation et qu'il fallait améliorer au cours de ce quadriennal. Force est de constater que cette amélioration n'a pas eu lieu. Ce faible nombre de publications rend difficile le deuxième objectif posé lors de la précédente évaluation, à savoir l'augmentation du nombre de HDR. Sur ce plan, le résultat peut être qualifié de catastrophique, le GRER étant passé au cours de ce quadriennal de 18 EC dont 4 PR à 17 EC dont 1 PR et 1 PR émérite. Certes, un poste de professeur est mis au concours pour la rentrée 2009 mais aucun des MCF n'ayant soutenu une HDR, l'avenir du GRER est fortement lié à sa capacité à attirer un EC extérieur à l'UAG.

Le GRER a établi des relations avec d'autres laboratoires dans le cadre de ses trois thèmes de recherche. Ces collaborations donnent lieu à la préparation d'une thèse dont le directeur appartient au LET de Poitiers. Elles ont donné lieu aussi à quelques communications dans des conférences internationales.

## 4 • Analyse par thème de recherche

### Thème Production et stockage d'énergie électrique décentralisée

Deux axes de recherche sont présentés :

1. Machine généralisée à vitesse variable ;
2. Modélisation de systèmes de conversion et stockage électrochimique.

Le thème des machines à double alimentation, développé en relation avec le L2ES de Belfort (appartenant maintenant à FEMTO-ST), présente un caractère très applicatif. La Modélisation des dispositifs de stockage s'intéresse aux batteries au plomb et est l'objet de la préparation d'une thèse de doctorat. Le document présenté situe bien ces deux axes de recherche dans le contexte guyanais mais donne peu d'information sur les méthodes de modélisation envisagées. La présentation orale a permis d'éclairer ce point.

8 EC participent à ce thème de recherche qui a bénéficié de financements du CPER sur la période 2003-2006. La production scientifique sur quatre ans est très faible (6 ACT) et le seul EC considéré comme publiant est un MCF recruté récemment.



Pour le prochain quadriennal, ce thème est décliné dans le rapport selon trois axes :

1. Modélisation et contrôle d'un mini réseau d'énergie renouvelable avec production et stockage décentralisés ;
2. Conversion électrochimique ;
3. Conversion électromécanique à vitesse variable.

Lors de la présentation orale des activités du GRER, les deux premiers axes ont été fusionnés et le troisième modifié. On aboutit ainsi pour le prochain quadriennal aux deux axes suivants :

1. Gestion et intégration des systèmes énergétiques ;
2. Hybridation Hydrolienne/PV.

Le premier axe est d'actualité et propose de regrouper l'expertise du laboratoire autour d'un banc d'étude des systèmes électrochimiques de stockage et d'appoint. Il permettra de regrouper autour d'une plate-forme commune les compétences du laboratoire en modélisation des différents éléments de stockage, en étude et contrôle des flux d'énergie à l'intérieur du dispositif et en maîtrise du caractère aléatoire de la production d'énergie d'origine renouvelable. Le deuxième axe se place dans la prolongation des travaux réalisés sur la conversion électromécanique à vitesse variable et se propose d'étudier l'hybridation hydrolienne - PV. Ce deuxième axe, fortement lié au contexte guyannais, n'est pas très éloigné du premier et la modélisation, le contrôle des flux d'énergie à l'intérieur des réseaux isolés associé à la maîtrise du caractère aléatoire de la ressource pourraient constituer le lien scientifique entre les participants à ce thème.

#### **Thème Gisements solaire et éolien**

Les deux axes de recherche présentés concernent le gisement éolien et le gisement solaire. Pour l'éolien, il s'agissait de définir une méthodologie permettant de mieux exploiter le gisement. L'originalité des travaux développés a été de s'intéresser aux échelles de temps de courtes durées. Aujourd'hui l'objectif est l'élaboration d'un modèle de prévision sur des échelles de temps de l'ordre de l'heure. Les outils développés ont été étendus aux prévisions d'ensoleillement où les échelles de temps des variations du flux solaire sont encore plus courtes. Ces différents travaux portant sur des campagnes de mesure de plusieurs mois ont été menés en relation avec le Laboratoire de Mathématiques et Applications, Physique Mathématique d'Orléans (MAPMO, UMR CNRS 6628) et le Groupe de Recherche en Informatique et Mathématiques Appliquées des Antilles-Guyane (GRIMAAG, EA 3590), ces laboratoires apportant leurs compétences en statistique et traitement du signal. Une thèse de doctorat est en préparation sur les outils de prédiction pour la production d'électricité éolienne.

6 EC participent à ce thème de recherche qui a bénéficié pour le période 2007-2010 de financements du CNRS dans le cadre du programme Energie (en relation avec le MAPMO d'Orléans et le laboratoire LAPLACE de Toulouse, UMR 5213), du Ministère de l'Outre-Mer et du programme européen ANEMOS. La production scientifique sur quatre ans est faible (2 ACL, 1 ACLN, 6 ACT, 2 COM) et 3 EC peuvent être considérés comme publiants, dont 1 MCF recruté en cours de contrat.

Pour le prochain quadriennal, aux deux premiers axes concernant les gisements éolien et solaire a été ajouté le gisement marin. Pour les deux premiers axes il s'agira de continuer les travaux sur la prédiction de la production à partir d'outils statistiques. L'impact de la production éolienne sur les réseaux insulaires sera considéré en particulier dans le programme ANEMOS. Le projet SOLARM s'intéressera à la modélisation de la ressource solaire, en un lieu donné, sur des plages de quelque secondes à quelques minutes. Ces programmes associeront au GRER des laboratoires universitaires et des entreprises nationales et locales et sont dans la continuité des travaux réalisés dans le précédent quadriennal. Un nouveau projet SOLAREST est destiné à l'estimation et la prédiction de l'irradiation solaire par traitement d'images. Ce projet associe plusieurs laboratoires de l'UAG, l'IRD Guyane et un institut de recherche brésilien. Si les objectifs sont assez bien définis, avec l'élaboration d'un modèle estimatif de la ressource solaire au sol et l'élaboration d'un modèle prédictif, le rôle de chacun des partenaires, et en, particulier du GRER, n'est pas très clair. Une remarque identique pourrait être faite pour le troisième axe qui est apparu lors de la présentation orale et qui concerne l'évaluation du gisement énergétique marin.





## Thème Transferts thermiques

Ce thème comporte deux axes :

1. Thermique de l'habitat ;
2. Chaud et froid solaires.

Le premier axe s'intéresse à l'étude expérimentale de la convection naturelle en canal vertical. Ces travaux menés en relation avec le Laboratoire d'Etudes Thermiques de Poitiers (LET, UMR 6608) sont l'objet de la préparation d'une thèse dont la direction est assurée par le LET. Ces travaux s'ils ne sont pas dénués d'intérêt paraissent très isolés. Quels en sont en particulier les objectifs à moyen et long termes ? Dans le document, sur le séchage, on aurait aimé une description plus détaillée du prototype et de ses performances. De même, le discours sur le froid et la climatisation solaire, pour laquelle une thèse est en préparation, est tellement vague qu'on ne sait même pas quel type de processus de production de froid est envisagé. Ces différents points ont été heureusement éclairés lors de la présentation orale.

9 EC participent à ce thème de recherche qui a bénéficié de financements du CPER, du PPF avec le LET et du Ministère de l'Outre-Mer sur la période 2006-2008. 1 seul EC ne participe qu'à ce thème de recherche, 3 EC de Guyane participent aussi au premier thème et les 5 des 6 EC du thème 2 participent à ce troisième thème. La production scientifique sur quatre ans est très faible (5 ACT, 3 COM, 1 AFF et une enveloppe Soleau). Aucun EC ne peut être considéré comme publiant au titre de cette opération.

Pour le prochain quadriennal, le projet de recherche s'articule autour des thèses en préparation. La première lie les travaux sur la convection naturelle à la thermique de l'habitat. La deuxième s'intéresse au refroidissement solaire. Au niveau du laboratoire, ces activités doivent se regrouper et donner lieu à une réelle réflexion sur leurs priorités. Une thématique structurée sur l'habitat basse consommation en milieu tropical pourrait regrouper efficacement les activités.

## 5 • Analyse de la vie de l'unité

La présentation en trois thèmes des activités du GRER eux-mêmes découpés en sous thèmes conduit à un éparpillement des EC qui finalement participent à deux voire trois opérations de recherche, parfois très différentes, ne comportant qu'un nombre réduit de participants à temps partiel. Certaines des opérations semblent même correspondre à un contrat ou à un sujet de thèse. On ressent, à la lecture des différents documents et en particulier du projet assez fortement modifié entre le document écrit et le projet présenté lors de la visite, l'absence d'un management scientifique fixant des objectifs clairs. Le GRER semble subir des projets venus de l'extérieur (projet télédétection, projet sur le gisement marin) conduisant à une dispersion de son activité et ne permettant pas en regroupant les EC sur un nombre limité d'axes scientifiques (par exemple Production décentralisée d'énergie électrique et Energie solaire) de créer une masse critique et de réelles dynamiques.

En termes de ressources humaines, le nombre de MCF est stable et est passé de 14 au début du quadriennal précédent à 15. Le 15ème ayant été engagé dans le cadre du projet télédétection est aujourd'hui en détachement auprès de l'IRD-Guyane et son avenir au GRER n'est pas assuré. Pour les PR, ce nombre est passé de 4 à 1 (et 1 émérite). Un poste de professeur est mis au concours pour la rentrée 2009 mais d'autres postes de PR devraient être créés à court terme pour animer une équipe comportant un nombre important de jeunes MCF.

L'éloignement des deux sites est peu propice à une vie classique de laboratoire et à des relations suivies en particulier entre MCF, mais il faut féliciter le GRER d'avoir réussi à mettre en place des journées annuelles permettant de réunir en un même lieu les personnels du laboratoire autour de différents thèmes de réflexion et de la présentation des activités du GRER au monde extérieur.



## • Conclusions

### – Points forts :

Une excellente insertion dans le développement des ENR dans le contexte antillo-guyanais ouvrant de nombreuses sources de financement et de collaboration au plan local et national.

Un laboratoire constitué presque essentiellement de jeunes MCF. Ceux-ci sont dynamiques et désireux de poursuivre une activité de recherche.

### – Points à améliorer :

Lors de la précédente évaluation, il était demandé de faire un effort significatif afin d'augmenter la production scientifique et le nombre de HDR. Sur ces deux points, le bilan est faible et il est impératif que cette situation évolue fortement au cours des quatre prochaines années.

### – Recommandations :

Le GRER doit se doter d'une véritable direction scientifique permettant de recentrer les activités de recherche sur un nombre limité de thèmes scientifiques, afin de ne pas se disperser et de maintenir une masse critique sur les thèmes retenus.

Le recrutement à court terme d'au moins 2 PR est stratégique pour la survie même du laboratoire.

| Note de l'unité | Qualité scientifique et production | Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement | Stratégie, gouvernance et vie du laboratoire | Appréciation du projet |
|-----------------|------------------------------------|---|--|------------------------|
| C               | C                                  | B   | B  | C                      |



Le Président de l'Université des  
Antilles et de la Guyane

à

Monsieur Jean-François DHAINAUT  
Président de l'AERES  
AERES  
20, rue de Vivienne  
75 002 PARIS

Pointe-à-Pitre, le 22 septembre 2009

*Objet : Réponses au rapport du comité d'évaluation 2009  
GRER*

Monsieur le Président,

Je vous prie de trouver ci-joint la réponse à l'évaluation du Groupe de Recherche sur les  
Energies Renouvelables.

Je n'ai pas d'observation particulière à formuler quant au courrier de Monsieur le Professeur  
Henri CLERGEOT.

Je vous prie de croire, monsieur le Président, à l'assurance de mes salutations distinguées et  
les meilleures.

Pascal SAFFACHE



*Université des Antilles et de la Guyane*

## **Groupe de Recherche sur les Energies renouvelables (GRER)**

---

### **Remarques générales sur le rapport d'évaluation**

Globalement les échanges ont été constructifs et le rapport reflète bien le message tel qu'il a été perçu par les membres du laboratoire.

Je me permets juste quelques remarques complémentaires ponctuelles, rubrique par rubrique.

Le Directeur du GRER, H. CLERGEOT

#### **1 Présentation succincte de l'unité**

##### **Remarque 1**

Concernant l'effectif en Pr : voir dernière partie "Conclusion/recommandation" les perspectives à court terme d'amélioration de l'encadrement en HDR

#### **2 Déroulement de l'évaluation**

##### **Remarque 2**

Il a en fait été dit lors de l'exposé des Directeurs que l'activité Télédétection ne devait en aucun cas être perçue comme une diversification de l'activité du GRER, et que par conséquent, pour ne pas brouiller l'évaluation ce thème ne serait pas développé dans l'exposé.

*Au niveau d'une politique globale de la recherche pour la Guyane, la collaboration avec l'IRD reste d'une importance stratégique de premier plan. Dans ce cadre, le GRER a simplement soutenu l'émergence de l'activité en télédétection. L'objectif d'intégration dans une UMR IRD/UAG reste d'actualité, le GRER devant y trouver naturellement sa place en conservant ses thématiques propres.*

##### **Remarque 3**

A l'occasion de la rencontre avec les personnels, il est fait mention de la surcharge en tâches pédagogiques et administratives des EC affectés à l'IUT de Kourou. Ceci est valable aussi pour les EC de l'IESG, qui reste une petite structure sous-encadrée, pour laquelle les tâches communes reposent sur un petit nombre de personnes.

### **3 Analyse globale de l'unité, de son évolution et de son positionnement local, régional et européen**

#### **Remarque 4**

On peut souligner que les chercheurs du GRER se sont beaucoup investis dans la mise en place du Master REMI/VERT (formation démarrée en 2006, alors qu'il existait très peu de formations Bac+5 à l'UAG et rien dans le domaine des ENR) qui constituait un enjeu capital, sinon *vital* pour le laboratoire. En Guyane en particulier, c'est le seul master du domaine STS offert aux étudiants.

Cet investissement s'est révélé payant à de nombreux titres:

- Les thématiques enseignées sont étroitement couplées au travail de recherche et constitue une mise en œuvre typique de la formation à la recherche par la recherche
- Animation scientifique par le contact avec les étudiants et le travail des stagiaires
- Possibilité de poursuite en thèse pour les stagiaires du GRER
- Ouverture au monde professionnel ou à l'international à travers les participations extérieures aux enseignements et le placement de stagiaires

### **4 Analyse par thème de recherche**

#### **Remarque 5**

Le thème "Gisements solaire et éolien" s'est clairement orienté vers l'établissement d'une méthodologie pour caractériser les fluctuations de la ressource, appliquée à la prédiction des variations brusques de production.

Dans ce sens, il est étroitement couplé au Thème "production et stockage d'énergie électrique décentralisée". Les modèles de fluctuation servent d'entrée pour optimiser le contrôle des échanges de puissance et du stockage dans le réseau.

Au sein du thème Gisements, cette méthodologie peut être étendue à d'autres formes de ressources, l'intérêt étant de rechercher d'éventuelles complémentarités permettant une compensation. Ce type de compensation est également recherché dans le fonctionnement de plusieurs sites interconnectés, d'où l'intérêt d'une caractérisation non plus seulement temporelle, mais spatio-temporelle de la ressource (objectif notamment du projet SolarEst).

Il serait effectivement irréaliste d'imaginer à court terme le GRER porteur d'un projet sur les énergies marines (malgré la pertinence de cette ressource pour les Antilles). Par contre le laboratoire se doit d'avoir une activité de veille sur tous les aspects des Energies Renouvelables applicables localement. A ce titre une prospection amont sur les caractéristiques de la ressource marine peut compléter la connaissance du potentiel global du gisement en ENR.

#### **Remarque 6**

Le thème "transferts thermiques" correspond à une activité du laboratoire centrée sur l'impact direct de l'énergie solaire sur l'habitat, sur la production de chaleur et de froid qui a fait l'objet de plusieurs thèses. Les travaux sur la production d'électricité solaire et la protection solaire de l'habitat étant complémentaires avec la production de chaleur et de froid. L'objectif est, en effet, de diminuer les besoins en énergie de l'habitat, en particulier les besoins pour la climatisation. Les transferts thermiques gagneraient à être mieux intégrés dans un objectif global. Nous retenons la suggestion d'une restructuration sous le titre "habitat basse consommation en milieu intertropical"

Il constitue un thème de recherche important, en particulier sur l'aspect fondamental de convection naturelle. Il fait d'ailleurs l'objet d'un financement ANR en 2009 et suscite un intérêt soutenu des partenaires locaux.

## **5 Analyse de la vie de l'unité**

### **Remarque 7**

Le rapport évoque "l'absence de management fixant des objectifs clairs".

Concernant l'orientation scientifique du GRER, le positionnement général se fait sur les aspects amont de la conception et du pilotage de systèmes de production d'énergie renouvelable, depuis la ressource jusqu'à l'utilisateur.

Dans ce secteur en pleine expansion, avec une forte pression des partenaires locaux, il faut éviter de se placer en position de simple sous traitant ou de bureau d'étude, en identifiant les aspects et les approches qui restent réellement innovants et matière à recherche.

Les thèmes choisis doivent assurer une continuité permettant de valoriser les acquis et d'afficher de façon lisible, dans la durée, le domaine de compétence du laboratoire. Ils doivent en même temps s'adapter à une évolution actuelle rapide et radicale du secteur des énergies renouvelables.

Idéalement, ces évolutions doivent être anticipées longtemps à l'avance pour préparer les EC du Laboratoire (formation, autoformation, politique de recrutement). Les enseignements du Master, qui se doivent de suivre au plus près les évolutions du secteur, sont une bonne occasion pour les EC de mettre à jour leurs connaissances et de mûrir leur maîtrise des matières concernées.

Parmi les mutations importantes on peut citer:

- Importance prise par le traitement du signal (voir le traitement d'image) dans la caractérisation de la ressource (prise en compte des fluctuations temporelles ou spatio-temporelles)

- Evolution de la conception traditionnelle de l'électrotechnique appliquée aux énergies renouvelables : rôle important de la conversion électrochimique (batteries, pile à combustible,...), banalisation des convertisseurs statiques (souplesse, rendement), part importante donnée à la modélisation dynamique des systèmes

- Evolution de la modélisation des systèmes thermiques, des méthodes de contrôles, des matériaux

Il est vrai que dans la réalité les inflexions et les recentrages des approches ont souvent été faits à chaud, à l'intérieur des actions en cours. Les conséquences à tirer de cette mutation de fond en terme d'orientation, de restructuration des thèmes et de positionnement des EC en fonction de leur évolution personnelle constituent un processus complexe, en pleine maturation au moment où été déposé le projet.

Actuellement les deux thèmes "Production et stockage" et "Gisements" paraissent bien formalisés. Ils sont étroitement couplés, et peuvent être fusionnés comme il est suggéré dans le rapport. Ils seraient déclinés en un petit nombre de projets (qui toucheront nécessairement aux deux aspects, avec une dominante plus ou moins marquée).

Par contre, comme indiqué au point 4, le thème "habitat basse consommation en milieu intertropical" nécessite une réflexion de fond et un recentrage, à mener en concertation avec les EC concernés.

## **Conclusions**

### **Remarque 8**

Dans les “points à améliorer”, l’ensemble des EC du laboratoire a bien pris conscience de la priorité à donner à la production scientifique, notamment en vue des HDR. L’objectif est de vraiment créer le réflexe de formalisation et de rédaction du travail de recherche effectué!

### **Remarque 9**

Dans la continuité des remarques de la partie 5, le GRER est appelé à “se doter d’une véritable direction scientifique”.

A défaut d’un conseil scientifique, on peut imaginer un bureau de direction regroupant autour du directeur les HDR et les personnes les plus impliquées dans la politique du laboratoire, avec la possibilité d’inviter des scientifiques extérieurs au laboratoire pour avoir une vision extérieure.

Concernant l’encadrement en HDR, la situation doit s’améliorer à très court terme:

- Pour le poste de Pr de l’IUT, la commission de recrutement de juillet n’a pas pu statuer (problème de quorum), mais le poste est republié; la candidate est venue en Guyane et s’est trouvée très motivée par cette prise de contact.

- Un échange de poste est en bonne voie de négociation entre l’UAG et l’Université de Toulon et permettrait le recrutement à Cayenne début 2010 d’un Pr (qui avait déjà pris contact avec le GRER lors d’un voyage en Guyane et possède un excellent profil ENR).