



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur  
l'unité :

Micro-organismes : Génome et Environnement (LMGE)  
sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Blaise Pascal

Université d'Auvergne

CNRS

Février 2011



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

Section des Unités de recherche

## Rapport de l'AERES sur l'unité :

Micro-organismes : Génome et Environnement (LMGE)  
sous tutelle des  
établissements et organismes :

Université Blaise Pascal

Université d'Auvergne

CNRS

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

Section des unités  
de recherche

Le Directeur

**Pierre Glorieux**

Février 2011



# Unité

**Nom de l'unité :** Micro-organismes : Génome et Environnement (LMGE)

**Label demandé :** UMR CNRS

**N° si renouvellement :** UMR 6023

**Nom du directeur :** M. Christian AMBLARD (passé), M. Téléspore SIME-NGANDO (futur)

## Membres du comité d'experts

### Président :

M. Pascal SIMONET, Ecole Centrale de Lyon, Lyon

### Experts :

M. Thierry BOUVIER, Hanoi, Viet-Nam, au titre du CoNRS

M. Robert DURAN, Université de Pau, Pau

M. Dominique FERRANDON, Université de Strasbourg, Strasbourg

Mme Agnès RICHAUME-JOLION, Université de Lyon 1, Lyon, au titre du CNU

M. Jean-Luc ROLS, Université de Toulouse 3, Toulouse

M. Benoit SAUTOUR, Université de Bordeaux 1, Bordeaux

## Représentants présents lors de la visite

### Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Alain FRANC

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

Mme Pascale DUCHE, Université Blaise Pascal

M. Alain ESCHALIER, Université d'Auvergne

M. Luc ABBADIE, CNRS

Mme Claudine SCHMIDT-LAINE, CNRS



# Rapport

## 1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée les 16 et 17 février 2011. La réception, conduite par l'équipe de direction de l'unité mais pour laquelle tous les personnels se sont sentis concernés, a été de grande qualité, très conviviale sans être familière. Les différents orateurs, directeurs, responsables d'équipes, délégués des personnels se sont prêtés au jeu des questions-réponses avec sérieux et applications. La logistique a été parfaitement organisée ce qui a permis au comité de réaliser son travail dans les meilleures conditions.

Le laboratoire « Microorganismes : Génome et Environnement » (UMR CNRS 6023), localisé sur le campus des Cézeaux à Clermont-Ferrand, est répertorié sous cette nouvelle dénomination depuis la dernière évaluation succédant ainsi au « laboratoire de Biologie des Protistes ». Cette nouvelle appellation correspond beaucoup mieux aux thématiques de recherche développées dans l'Unité qui visent à une meilleure compréhension des mécanismes d'adaptation des microorganismes au sein d'environnements complexes par le développement et l'utilisation d'outils liés aux approches de génomique, métagénomique et post-génomique.

L'équipe de direction en place pendant ce quadriennal est composée d'un directeur, M. Christian AMBLARD et d'un directeur-adjoint, M. Pierre PEYRET. Un nouveau binôme est proposé pour le prochain quinquennat composé de M. Téléphore SIME-NGANDO comme directeur et M. Frédéric DELBAC en tant que directeur-adjoint.

- Effectifs de l'unité :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	30	31
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	7	7
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaire 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	32 (ETP = 10*)	8
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	13.7	16.55
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	4	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	23	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	21	22

\* : un stage post-doctoral de 1 an est comptabilisé 0,25 ETP



## 2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

L'appréciation du comité est très positive. Cette unité se caractérise par une excellente dynamique ayant parfaitement réussi son évolution vers l'écologie microbienne moléculaire. D'évaluations en évaluations les progrès sont constants, conduisant l'unité vers une position de leadership dans son domaine d'activités à l'échelon national. En témoigne la production scientifique qui est très bonne (environ 190 publications dans des revues à comité de lecture), les chercheurs publiant dans les meilleures revues du domaine (85% entre les deux premiers quartiles) et commençant à toucher les grandes revues généralistes. Ces résultats sont dus au succès de la structuration du laboratoire en place depuis la dernière évaluation qui a contribué à une homogénéisation de la valeur scientifique des équipes, à l'appropriation au sein de chaque équipe des approches d'écologie moléculaire basées sur l'utilisation des biopuces, du séquençage haut-débit, de la bioinformatique. Ils témoignent aussi du dynamisme de l'équipe dirigeante, de la motivation des différents personnels et de leur totale adhésion à une politique scientifique qui a su judicieusement associer une nécessaire prise de risques avec la sécurité que représente l'abord de questions scientifiques plus conventionnelles revisitées grâce aux nouvelles approches méthodologiques.

- Points forts et opportunités :

Les points forts de l'unité reposent d'abord sur la grande cohérence des thématiques scientifiques abordées au sein des différentes équipes de l'unité qui toutes se reconnaissent dans les mots-clé de l'unité que sont « Microorganismes », « Génome » et « Environnement ». L'appropriation récente et parfaitement maîtrisée des approches de biologie moléculaire, de bioinformatique en complément des approches plus traditionnelles d'études de l'environnement propulse l'unité vers une position où elle pourrait jouer un rôle majeur en écologie microbienne tant aux niveaux national qu'international. Ce développement s'est concrétisé en s'appuyant sur l'échelon local et régional au sein desquels l'unité joue un rôle fondamental pour structurer son environnement en étant largement impliquée au niveau du CPER, d'une fédération de recherche, etc. Ce même souci de concilier approches traditionnelles et novatrices se retrouve dans le choix des modèles qui considère aussi bien des écosystèmes que l'on pourrait qualifier de référence pour l'unité (exemple du lac Pavin avec des études incluant de longues séries chronologiques et une association étendue de disciplines et thématiques) avec des modèles plus opportunistes définis du fait de leur pertinence pour répondre à une question spécifique. Le dynamisme de l'unité est également reflété par le nombre important de doctorants (25 à avoir soutenu leur thèse pendant le contrat quadriennal) et de chercheurs post-doctorants, le rythme élevé de soutenances d'HDR (6 soutenues) et la moyenne d'âge des chercheurs et enseignants-chercheurs en lien avec la dynamique de recrutement.

- Points à améliorer et risques :

La diversité des modèles et thématiques (du gène à l'écosystème) pris en compte dans l'unité, en dépit de leur pertinence en regard de la politique générale affichée par l'unité, peut entraîner un risque de dispersion s'il n'y est pris garde. La dynamique actuelle de l'unité devrait la conduire à prendre un leadership plus significatif dans la coordination de projets internationaux ce qui devrait lui permettre de publier un nombre accru d'articles dans les revues spécialisées du domaine et surtout dans les journaux généralistes à haut facteur d'impact. Ces objectifs passent également par un renforcement des collaborations inter-équipes qui paraissent encore un peu limitées (notamment entre les équipes qui abordent des mêmes modèles biologiques comme les virus ou les cyanobactéries où toute collaboration serait nécessairement payante).

- Recommandations:

Les recommandations que peut proposer le comité sont directement liées aux points faibles répertoriés ci-dessus. L'unité devra veiller à maintenir sa cohérence scientifique et éviter une dispersion thématique trop importante de façon à garder la dynamique qui est la sienne depuis plusieurs années maintenant. Ceci passera par une politique d'unité qui favorisera les interactions entre équipes avec par exemple des mesures d'incitation financière fortes et une exploitation plus marquée des spécificités de l'unité que constituent les longues séries chronologiques du lac Pavin. Le renforcement des liens entre les équipes pourrait bénéficier d'un accroissement de l'animation scientifique au niveau de l'unité (séminaires, réunions bibliographiques etc.) qui semble perfectible.



Sur un tout autre niveau, le comité recommande l'établissement d'un Comité Spécial d'Hygiène et Sécurité (CSHS) comme le préconise le CNRS pour les unités de grande taille. Cette instance appuyant le travail de l'ACMO aiderait à la sensibilisation de la direction concernant les problèmes de sécurité en particulier ceux liés à la vétusté des locaux, situation susceptible de compromettre à terme la sécurité des personnels. Le CSHS pourrait également renforcer le travail de lobbying de la direction pour obtenir de la part de l'Université la rénovation des locaux de l'Unité. Enfin, il est fortement recommandé à l'Unité de soumettre au plus tôt auprès du HCB un dossier d'agrément pour la manipulation confinée des OGM.

- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	36
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	3
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	0,97 *
A4 : Nombre d'HDR soutenues (cf. Formulaire 2.10 du dossier de l'unité)	6
A5 : Nombre de thèses soutenues (cf. Formulaire 2.9 du dossier de l'unité)	26

\* La seule personne non productrice du laboratoire est un chercheur CNRS qui est en reconversion thématique et qui a 2 publications au lieu des 4 demandées.



### 3 • Appréciations détaillées :

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'unité se situe dans une dynamique très positive qui l'a vue en quelques années restructurer ses équipes pour s'engager majoritairement sur des thématiques d'écologie microbienne moléculaire. Ceci s'est fait en développant les collaborations externes nécessaires à l'acquisition de certaines compétences mais avec l'objectif de maîtriser les différentes technologies pour acquérir une certaine indépendance vis-à-vis de ces laboratoires extérieurs spécialisés. C'est le cas avec la bioinformatique sur laquelle plusieurs chercheurs de l'unité ont acquis des compétences reconnues. La conjonction des différents volets de la génomique avec les approches plus traditionnelles maîtrisées par l'unité le tout étant appliqué sur des modèles écosystémiques reconnus (lac Pavin) ou biologiques (virus, cyanobactéries, métagénomique), contribue à l'originalité des travaux conduits dans l'unité. Les résultats sont à la hauteur avec un taux de publications dans les meilleures revues spécialisées du domaine tout à fait satisfaisant (plus de 185 ACL dans des revues des quartiles 1 et 2 à très forte majorité (85%)). Sur sa dynamique très positive l'unité devrait voir dans les prochaines années son taux de publications dans des revues généralistes à haut facteur d'impact s'accroître significativement comme le nombre d'invitations de ses chercheurs à présenter leurs travaux dans des congrès internationaux. Enfin, les relations contractuelles, excellentes en ce qui concerne le niveau national devraient également atteindre un niveau supérieur dès le prochain contrat quinquennal.

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

L'unité ne présente pas un bilan significatif en termes de lauréats à des prix et distinctions octroyés à ses membres et les invitations aux manifestations demeurent majoritairement nationales. Toutefois, la dynamique actuelle laisse présager que la situation devrait rapidement évoluer comme en témoigne la capacité déjà élevée de l'unité à recruter des chercheurs (notamment CNRS), des post-doctorants et des étudiants de haut niveau. Le nombre de post-doctorants étrangers, encore faible devrait s'accroître rapidement. L'unité ne signale pas des problèmes budgétaires insurmontables ce qui confirme sa capacité à répondre avec succès aux appels nationaux, notamment ANR et ministériels. L'unité est à l'origine et porte le projet "Environnement" du CPER (2007 - 2013), projet évalué A+ par le CNRS après avoir reçu le soutien de quatre anciens départements du CNRS (EDD, Vivant, MIPPU, Chimie) et du Département EFPA (Ecologie des Forêts, Prairies et Milieux Aquatiques) de l'INRA. Ce projet constitue l'un des axes prioritaires de la politique scientifique de l'Université Blaise Pascal pour le présent contrat quadriennal. Enfin, l'Institut INEE du CNRS a récemment proposé à l'unité de créer un DIPEE (Dispositif de Partenariat en Ecologie et Environnement) avec sa tutelle universitaire (UBP) confirmant sa très bonne intégration dans son environnement tant régional que national.

L'échelon européen reste encore majoritairement à conquérir. L'unité a servi d'incubateurs à deux entreprises privées témoignant du souci des chercheurs à valoriser leurs travaux, notamment par le biais des anciens étudiants et post-doctorants impliqués dans ces créations d'entreprises. Il n'y a pas de collaborations lourdes avec des laboratoires étrangers.

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

Depuis la dernière évaluation, l'unité s'est structurée en 6 équipes de façon à optimiser l'homogénéité entre les équipes en termes de taille et de cohérence des thématiques développées. Cette restructuration s'est également accompagnée au sein de chacune des équipes d'une acquisition des concepts et technologies de la biologie moléculaire, de la génomique et post-génomique et de l'écologie microbienne moléculaire et ce en réponse aux recommandations du dernier comité d'évaluation. La dynamique très positive de l'unité, sa politique scientifique clairement dirigée vers l'écologie microbienne moléculaire, les choix réalisés entre une prise de risque et une certaine sécurité mais aussi les très bonnes relations entre les personnels, la qualité de la formation sont directement liées au dynamisme de son directeur, à sa motivation pour propulser l'unité sur le devant de la scène que ce soit aux niveaux local, régional et national. Cette dynamique devrait conduire l'unité sous la responsabilité d'une nouvelle équipe dirigeante à jouer rapidement un rôle plus déterminant au niveau international. Le comité encourage l'unité à accroître sa communication interne en organisant plus fréquemment des réunions de tout le personnel que ce soit dans le cadre d'assemblées générales pour discuter de la vie du laboratoire ou dans un cadre scientifique, par des



séminaires techniques ou bibliographiques. L'unité gagnerait également à accroître la visibilité des plateformes techniques communes qui existent dans les faits mais qui ne sont pas identifiées comme telles. Leur mise en avant de façon plus systématique pourrait aider à la cohésion entre les équipes. Enfin une mutualisation supérieure des moyens financiers semble nécessaire pour que l'unité ait une véritable politique scientifique indépendante des relations contractuelles par nature orientées sur des thématiques ciblées. La part de 5% des contrats qui revient à l'unité apparaît faible et pourrait être significativement accrue. Comme cela a déjà été souligné, l'unité s'est fortement impliquée dans la structuration de la recherche en région Auvergne et ses chercheurs jouent un rôle capital dans les activités d'enseignement. Cette politique lui permet d'avoir les meilleures recrues en M2 et thèses en dépit de la désaffection des étudiants pour les filières de la recherche, l'Université Blaise Pascal suivant ainsi la tendance observée au niveau national.

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

Le projet de l'unité confirme l'objectif de maintenir la dynamique très positive qui est la sienne depuis plusieurs années. Bien implantée maintenant sur des thématiques d'écologie microbienne moléculaire, l'unité affiche l'ambition de développer des sujets innovants dans le cadre des différentes approches « -omiques » que sont la métagénomique, la métatranscriptomique et la métaprotéomique, conscients également que cela ne pourra se réaliser que dans le cadre de partenariats nationaux et internationaux. Le comité soutient cette volonté de s'ouvrir sur l'international, la pertinence des modèles étudiés et les compétences dont dispose l'unité devant lui permettre de jouer un rôle majeur sur la scène internationale. Le projet scientifique de l'unité à moyen et long terme est donc bien identifié même s'il se décline au travers de celui de chacune des équipes ; il est parfaitement pertinent en regard des compétences des chercheurs, de la réflexion qui a été engagée sur le choix des écosystèmes à étudier, des modèles biologiques à prendre en compte pour répondre aux grandes questions scientifiques posées concernant l'adaptation des microorganismes à leur environnement. Comme dans le précédent contrat, les moyens de l'unité seront principalement liés à la capacité des chercheurs à obtenir des financements sur projets. La dynamique actuelle de l'unité leur permet d'espérer des moyens substantiels pour réaliser leurs recherches. Cette politique est cependant « équipe dépendante » et pourrait conduire à certaines disparités entre les équipes, biais corrigeable cependant par un accroissement du taux de prélèvement sur contrats, comme le propose le futur directeur. L'originalité du projet ainsi que la prise de risque sont directement liées à la volonté affichée de poursuivre l'étude des potentialités d'adaptation des microorganismes par des approches d'écologie microbienne moléculaire avec un recours important aux sciences en « omiques ». Ces technologies encore émergentes sont en évolution rapide et vont nécessiter de la part des groupes de recherche des adaptations constantes et potentiellement contraignantes tant conceptuellement que financièrement. Le défi pour l'unité sera de toujours se situer à la pointe de ces approches et pour cela de développer (ou à défaut d'intégrer) un partenariat national et international, niveau auquel se développeront les prochaines études en génomique environnementale. De ce fait le projet de l'unité peut être considéré comme comportant une part significative de risques, mais l'unité possède les atouts pour relever ces défis.





## 4 • Analyse équipe par équipe

Equipe : Interactions hôtes-parasites

Chef d'équipe : M. Frédéric DELBAC

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet : 12,5

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	4,5 1	5
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0,5 2	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	1,5 3	?
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)	0,5	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	6	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	4

1 : un EC arrivé à mi-quadrannal, soit depuis 2 ans, est comptabilisé 0,5

2 : un chercheur CNRS en longue maladie (arrêté 2 ans) est comptabilisé 0,5

3 : un post-doctorant resté 1 an dans l'unité est comptabilisé 0,25

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

La recherche de l'équipe s'oriente selon deux axes principaux : l'étude d'un pathogène putatif du tube digestif humain, le straménoptyle *Blastocystis hominis*, et un groupe de pathogènes fongiques intracellulaires à la biologie particulièrement originale, les microsporidies. Il s'agit dans les deux cas de recherches originales car concernant des parasites dont la biologie est mal connue. Une thématique commune à ces deux axes a été l'étude d'organites dérivés des mitochondries, mitosomes et mitochondria-like organelles. Un point d'orgue a été la participation à une étude publiée dans *Nature* qui a établi le rôle biologique du mitosome des microsporidies dans la biogénèse des protéines contenant des centres réactifs Fe-S.

Cette équipe a séquencé les génomes de plusieurs parasites (*Blastocystis hominis*, *Anncaliia algerae*), ce qui est dans la continuité de la publication par l'équipe du premier génome d'une microsporidie en 2002. Un des points forts de l'équipe est la génomique et la protéomique.

Un tournant marquant dans l'activité de l'équipe a été la décision de s'intéresser à la contribution des *Nosema* au syndrome de perte de colonies d'abeilles en relation avec des cofacteurs environnementaux.



Il s'agit ici d'une thématique importante économiquement étant donné l'importance des abeilles pour la pollinisation et qui est bien adaptée à l'orientation générale du LMGE. La recherche d'extraits naturels susceptibles d'affecter l'infection des abeilles par les microsporidies permet de compenser dans une certaine mesure l'aspect essentiellement, et à ce stade nécessairement, descriptif des travaux menés jusqu'à présent.

L'activité de publication de l'équipe est très satisfaisante au point de vue quantitatif. Cependant, l'essentiel des publications est cantonné à des revues spécialisées, à l'exception de la lettre à Nature mentionnée ci-dessus et d'un article de revue dans Current Opinion in Microbiology. Sept thèses ont été soutenues, financées par le Ministère de la Recherche (3), les bourses EGIDE (1), Région Auvergne (1) et CIFRE (1).

L'équipe a obtenu plusieurs contrats de durée variant de deux à quatre années. Deux de ces contrats se situent à un niveau européen, un au niveau national, deux au niveau régional et trois sont privés. Finalement, il importe de noter la création d'une entreprise SETUBIO.

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

Le rayonnement de l'équipe est plus national qu'international. Il faut cependant noter trois invitations à présenter des travaux dans des congrès internationaux non francophones.

Plusieurs jeunes chercheurs extérieurs à l'Unité, issus de bons laboratoires, et ayant bien publié, ont été recrutés. Ceci est le gage d'un bon dynamisme malgré des charges lourdes d'enseignement pour les enseignants-chercheurs.

Le financement est plutôt régional et national avec des liens avec l'industrie, qui se traduisent dans un cas par un contrat de service basé sur l'expertise de l'équipe pour la détection d'*E. cuniculi*, qui parasite les lapins. Une collaboration avec un industriel de la pharmacie pour identifier des principes actifs contre les nosémoses est à souligner.

Il faut noter l'implication de l'équipe dans les organisations apicoles françaises et dans la structuration de l'étude des pathogènes des abeilles (programme MIE du CNRS coordonné par le chef d'équipe).

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet présenté est dans la continuité des travaux de l'équipe. Sur l'axe Blastocystis, les recherches seront d'une part épidémiologiques et viseront d'autre part à comprendre les bases moléculaires de la virulence. Les limitations de l'étude de ce parasite à l'heure actuelle sont doubles : sa pathogénicité n'a pas été formellement établie et il n'y a pas de bon modèle expérimental d'infection. L'approche épidémiologique, incluant le génotypage des souches, devrait permettre de répondre partiellement à la première question. Le développement d'un modèle animal est prévu en collaboration avec l'Institut Pasteur de Lille.

En ce qui concerne les microsporidies, l'accent est mis sur la nosérose des abeilles avec des études de génotypage, de virulence des souches, d'interactions entre parasites et pesticides, et développement de traitements contre la nosérose. Étant donné la faiblesse des moyens consacrés actuellement à la disparition des colonies d'abeilles (Colony collapse Disorder) en regard de leur importance écologique et étant donné l'insuffisance des connaissances actuelles, on ne peut que souligner l'importance de ces recherches, qui toutefois sont difficiles à financer de manière satisfaisante.

- **Conclusion :**

L'avis est globalement très positif. Il importe de souligner le dynamisme de l'équipe qui n'a pas hésité à se lancer dans une nouvelle thématique qui concilie étude du parasitisme et environnement. En particulier, ce nouvel axe de recherche a nécessité une formation en apiculture avec l'élevage de ruches sur le campus. Le virage de la génomique a été bien pris et il est à espérer que le cap des études plutôt descriptives sera bientôt passé. Dans cette optique, les premiers résultats obtenus avec certains extraits végétaux capables d'interférer avec la nosérose des abeilles sont particulièrement prometteurs. En conclusion, il s'agit d'une équipe en plein essor qui va bientôt passer par un stade critique de son développement en négociant le virage de la post-génomique fonctionnelle.



Outre son dynamisme, les points forts de l'équipe sont une expertise importante sur les microsporidies et leur génomique, et, dans une moindre mesure, sur Blastocystis. L'étude des microsporidies, découvertes au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle est dans une phase ascendante grâce à la génomique. Cependant, une des limitations importantes à leur étude est l'absence de bons modèles expérimentaux chez l'animal. L'abeille n'est certainement pas un modèle idéal, mais la possibilité de cultiver le parasite en culture de cellules offre des perspectives intéressantes pour pouvoir passer à un niveau fonctionnel.

Le principal risque à terme est celui de la dispersion qui pourrait diminuer l'impact potentiel des travaux de l'équipe. Il est possible que l'équipe soit amenée à moyen terme à abandonner un de ces deux axes, par exemple s'il s'avère que Blastocystis est juste un commensal et non un pathogène important du tractus digestif chez des individus susceptibles. Ce projet deviendrait difficile à financer dans le contexte actuel.

De manière générale, un des problèmes principaux de l'équipe réside dans la difficulté à financer ses travaux car ils portent sur des microorganismes peu étudiés, qui sont mal connus des instances de financement, habituées à juger des projets plus pointus et plus avancés d'interactions hôtes-parasites. Un des handicaps à surmonter en ce sens est la difficulté à manipuler expérimentalement les hôtes et les parasites. En ce sens, on peut noter l'absence de connaissances moléculaires sur la réponse immunitaire intestinale des abeilles, handicap qui pourrait être compensé partiellement en se basant sur les acquis obtenus chez d'autres insectes. Il est à espérer que le choix d'une thématique environnementale en prise directe avec des problèmes sociétaux permettra de contourner dans une certaine mesure cet écueil.

L'étude de la santé des abeilles est un sujet particulièrement sensible au niveau politique. L'équipe devra donc être particulièrement prudente dans l'interprétation de ses résultats et de sa communication envers le public.

Une recommandation est d'augmenter la visibilité de l'équipe au niveau international. Cela passera par une augmentation du niveau des publications en visant des journaux plus généralistes. D'un point de vue stratégique, cela passera par l'identification des mécanismes de virulence des parasites étudiés, lesquels sont méconnus à l'heure actuelle. L'autre recommandation est d'éviter l'écueil de la trop grande dispersion des projets en se concentrant sur les projets présentant les meilleures perspectives de développement scientifique à moyen terme.



Equipe : Communautés microbiennes : Ecotoxicologie-Santé (CMES)

Chef d'équipe : Mme Christiane FORESTIER

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	11
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	4	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	4
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	0	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	5

Pour le prochain contrat quinquennal, l'équipe Ecotoxicologie Microbienne (EM) de l'UMR LMGE intégrera 7 Enseignants - chercheurs de l'Université d'Auvergne Clermont-Ferrand I, pour constituer la nouvelle équipe CMES. Les premiers volets Bilan et Rayonnement scientifique porteront sur l'équipe EM, et le volet Projet scientifique sur l'équipe CMES.

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe EM présente des travaux dont l'objectif général est d'analyser la structure et la dynamique de communautés microbiennes issues de l'environnement et de déterminer les réponses de ces communautés lorsqu'elles sont exposées à des polluants organiques du type pesticides. Les études sont abordées à trois niveaux complémentaires : (i) à l'échelle de microorganismes modèles révélateurs de cytotoxicité (biomarqueurs), (ii) à l'échelle de communautés naturelles (agrosystème, biofilm aquatique) sous expérimentation contrôlée, et (iii) au niveau fonctionnel (processus d'adaptation, capacité de biodégradation). Ces travaux s'insèrent dans la thématique générale d'évaluation et de prédiction des risques engendrés par la présence de molécules potentiellement toxiques dans l'environnement. Signalons le partage du modèle cyanophycées avec l'équipe « Interaction dans les réseaux trophiques aquatiques » du LMGE, une contribution prometteuse sur le développement de l'écotoxicogénomique pour apprécier les réponses de paramécies soumises à l'impact des xénobiotiques et enfin la mise en évidence de l'émergence de microorganismes pathogènes au sein de biofilms aquatiques résultant de l'application d'herbicides.

Par rapport au potentiel d'encadrement scientifique de cette équipe, il faut souligner une dispersion du fait d'un nombre important de modèles utilisés (biologiques, types de milieu), de molécules testées et de questions scientifiques ou méthodologiques posées. Une reformulation des questions et hypothèses scientifiques visant à développer des projets plus collaboratifs / intégrateurs au sein de l'équipe est souhaitable (ce qui semble corrigé dans le projet de l'équipe CMES), avec une ouverture sur les autres équipes du LMGE pour utiliser les outils développés.



L'équipe est composée de 4 ETP chercheurs en prenant en compte au prorata les recrutements et départs durant la période 2006 - juin 2010. Son activité se traduit par une production scientifique correcte (22 articles dans des revues internationales indexées dont 95% dans les premier et second quartiles, facteur d'impact moyen de 2,63). L'équipe a encadré 4 doctorants (dont 1 en cours) et 3 post-doctorants, pour 2 HDR.

La participation de cette équipe à des congrès nationaux et internationaux est importante : elle se traduit par une cinquantaine de communications dont plus de la moitié en tant qu'exposés oraux. Signalons également 3 conférences invitées.

Sur la période 2006-2010, l'équipe EM a participé à 19 programmes scientifiques d'envergure essentiellement nationale et coordonné 7 de ces programmes. Une amplification de collaborations internationales devrait permettre à cette équipe de mieux valoriser son activité scientifique.

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

L'équipe peut présenter un rayonnement et une attractivité scientifique corrects sur la base de la production scientifique (77% des publications avec au moins un auteur hors laboratoire). Mais le faible nombre de HDR (2) et les responsabilités administratives (par exemple Vice-Doyen de la Faculté de Pharmacie) ne permettent pas d'atteindre le rayonnement que l'on est en mesure d'attendre d'une équipe de cette taille.

Le titre, « Les microorganismes : de l'environnement ... à la santé », explique certainement en grande partie le projet de regroupement avec des E/C de l'Université voisine (projet d'équipe CMES). Signalons également au niveau national l'implication de membres de l'équipe dans le Groupement des Protistologues de Langue Française.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique de l'équipe s'inscrit dans une reconfiguration profonde, d'une part en intégrant 7 E/C (dont 4 HDR) avec lesquels des habitudes de collaboration sont acquises sur des programmes de recherche passés ou en cours, regroupés jusqu'alors au sein d'un laboratoire universitaire de l'Université voisine, et capitalisant un bilan scientifique de haut niveau (65 publications dont 75% dans des revues de premier et second quartiles), d'autre part en recentrant le périmètre des thématiques de recherche. Afin de préserver la santé humaine, animale et environnementale, l'objectif commun est d'analyser la structure et la dynamique des communautés microbiennes agrégées au sein de biofilms et issues de l'environnement ou isolées en secteur hospitalier, en réponse à l'exposition à des pesticides ou des molécules anti-infectieuses. Le partage du modèle biofilm devrait permettre d'enrichir individuellement chaque programme de recherche par les approches méthodologiques d'exploration des biofilms, le développement de l'écotoxicogénomique, l'étude du comportement de microorganismes pathogènes ou encore l'analyse des gènes/fonctions/structures impliqués dans la formation de biofilms. Ce projet présente une cohérence d'ensemble évidente et repose sur des questions scientifiques actuelles pour lesquelles la recherche de transfert croisé de connaissances et compétences entre Environnement et Santé est pertinente.

- **Conclusion :**

L'équipe EM, devenue CMES, se met dans des conditions favorables pour dynamiser son activité scientifique en recentrant ses problématiques et en recherchant une synergie autour de la thématique « Biofilm » par des approches environnementale et sanitaire. Les questions sont partagées et les moyens mis en œuvre pour y répondre semblent appropriés.

La thématique « Biofilm » est un enjeu important pour l'équipe qui devrait bénéficier d'un environnement qu'elle a contribué à structurer au sein du PRES Clermont Université : la filière « Biofilm » qui regroupe des partenaires académiques et privés.

Le positionnement sur la thématique « Biofilm » doit se poursuivre afin de trouver le bon créneau pour la nouvelle équipe dans un domaine très compétitif au niveau international.

Il est recommandé pour le volet environnemental d'élargir le périmètre des collaborations sur la thématique « Biofilm » avec d'autres équipes aux niveaux national et international, voire d'intégrer le PNIR CNRS Biofilms et de se rapprocher d'équipes disposant de systèmes expérimentaux permettant de mieux appréhender la complexité environnementale et de prendre en compte des pollutions chroniques.



Equipe : Microbiologie de l'environnement et bioinformatique

Chef d'équipe : M. Didier DEBROAS

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	6	6
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	1
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	3	
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1,3	1,3
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	3	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe « Microbiologie de l'environnement et bioinformatique » du LMGE regroupe 6 enseignants chercheurs (dont 2 HDR), 1,3 ETP ITA/IATOS, et a accueilli, sur la période 2007-2010, 3 doctorants et 5 EC ou CR temporaires (post-doctorants, ATER, CDD).

L'objectif de l'équipe s'inscrit dans le champ de l'écologie des communautés et vise à comprendre les mécanismes de structuration des communautés microbiennes et leur potentiel génétique. Son activité est essentiellement focalisée sur les communautés microbiennes des lacs, l'écosystème modèle de l'équipe. Au cours du quadriennal quatre grands thèmes ont été abordés : i) la composition des communautés picoplanctoniques (procaryotes et picoeucaryotes), lii) la structure des communautés picoplanctoniques et l'importance des espèces rares, iii) le potentiel génétique des communautés procaryotes et virales et iv) des développements méthodologiques (méthodes « single cell », traitement des données de séquençage massif).

L'équipe a une bonne production scientifique pour un groupe, qui dans le quadriennal précédent n'était composé que d'enseignants chercheurs : 24 publications (soit 1/EC/an, avec correction 2/ETP/an), plus de 10 conférences dont 1 invitée. La production scientifique de bonne qualité dans des revues de rang A se situe dans le premier quartile de la discipline avec un facteur d'impact (IF) moyen de 3,204 ; 7 publications avec IF>4 et 1 article avec IF> 6. Il est à souligner que 4 membres de l'équipe sont impliqués dans des responsabilités pédagogiques importantes (responsable de Master, chargé de mission de l'Université, responsable de filière).



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

L'équipe s'intègre dans différents réseaux nationaux au travers de collaborations établies dans le cadre de projets ANR (METAPROC, IPER-RETRO, SENDEFO), EC2CO/CNRS (4 projets), LIFEGRID (2 projets), FRB, programmes régionaux (PREFON-META, PARAPHY) et Marie Curie.

L'équipe a donc su établir les relations nationales et internationales pour développer ses activités reconnues dans le domaine de l'écologie microbienne lacustre.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet de l'équipe se situe dans la continuité des thématiques développées lors du quadriennal précédent, la structuration des communautés bactériennes dans les écosystèmes lacustres tout en cherchant à comprendre les mécanismes de spéciation et le rôle des virus dans la plasticité des génomes procaryotes par transfert horizontal de gènes. Les questions posées sont innovantes et attendues par la communauté internationale. Le choix d'utiliser le modèle microbien pour répondre à des questionnements d'écologie fondamentale est très pertinent et se place dans une mouvance actuelle de l'écologie des communautés. Les études seront menées dans différents biotopes, du sédiment, la colonne d'eau, la phycosphère, le neuston, jusqu'à l'atmosphère, et pourront inclure des paramètres de forçage d'origine anthropique comme les fongicides. L'ensemble de ces études impliqueront des interactions avec d'autres équipes du LMGE, soulignant le caractère fédérateur des thématiques développées par l'équipe. Les thématiques développées par l'équipe font appel aux méthodes les plus sophistiquées de la biologie moléculaire comme le séquençage massif et les analyses bioinformatiques correspondantes ainsi que le magneto-fish. La prise de risque est mesurée et les moyens mis en œuvre pour répondre aux objectifs assureront la réussite du projet.

- **Conclusion :**

L'équipe est dynamique, reconnue dans le domaine de l'écologie microbienne lacustre avec une production scientifique de très bonne qualité et est compétitive vis-à-vis des appels d'offres. Les membres de l'équipe possèdent une expertise indéniable dans le domaine de l'écologie microbienne faisant appel aux approches les plus modernes. Elle s'inscrit dans une logique de métagénomique au service de l'écologie.

L'équipe a clairement identifié les questions scientifiques, elle a su mettre en œuvre les approches pertinentes, en utilisant un modèle microbien pour répondre à des questions d'écologie théorique. Elle a su établir des relations fortes et pérennes avec divers partenaires nationaux du domaine. Elle joue un rôle essentiel dans la structuration de l'enseignement au niveau local avec notamment la responsabilité de plusieurs Masters.

Les projets internationaux sont émergents (PICS) mais restent faibles.

Le projet de l'équipe est de qualité, les interactions avec d'autres équipes du LMGE sont fortes mais les membres de l'équipe doivent s'impliquer fortement à l'international afin d'établir des collaborations au travers de projets d'envergure internationale. L'équipe doit maintenir l'excellence de ses publications dans des revues du domaine en cherchant à publier également dans des journaux généralistes. Par ailleurs, l'équipe doit veiller à augmenter le nombre de chercheurs ayant l'HDR afin d'assurer un bon partage de doctorants.



Equipe : Virus et Métabolismes Microbiens en milieu aquatique (VMM)

Chef d'équipe : M. Téléphore SIME NGANDO

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	3	3
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	3	3
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	7	4
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2	5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	1	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	5	5

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe présente des travaux pertinents et attendus dans les disciplines de l'écologie microbienne aquatique. L'approche est originale, elle repose sur l'utilisation de différents modèles microbiens, à des niveaux d'analyse allant du gène à l'écosystème pour répondre à des questions d'écologie descriptive, fonctionnelle ou finalisée. La plupart des questions posées se situent à la frontière de nos connaissances. Cette prise de risque est stratégiquement bonne, la preuve en est l'important travail valorisé par exemple sur le rôle des virus dans les milieux aquatiques.

L'équipe est composée de 4,6 ETP chercheurs. Son activité se traduit par une production scientifique massive (74 articles dans des revues internationales indexées dont 83% dans les quartiles 1 et 2, facteur d'impact moyen de 2,8, quelques revues phares : e.g. Trends, Gut, ISME J). 70% des articles sont signés par un membre de l'équipe en premier ou dernier auteur, ce qui traduit la maîtrise des programmes de recherche dans lesquels ils sont engagés. L'équipe a encadré 13 doctorants (dont 3 en cours) et 7 post-doctorants (dont 3 en cours).

La participation de cette équipe à des congrès nationaux et internationaux est importante : elle se traduit par une centaine de communications dont la moitié en tant qu'exposés oraux. Signalons également 17 conférences invitées et 13 contributions à ouvrages collectifs.

L'attractivité de cette équipe est évidente sur le plan national et se manifeste par de nombreuses sollicitations à collaboration sur projets de recherche (26 sur la période 2006 - 10). Les relations contractuelles sont dans leur ensemble de très bonne qualité et assurent une pérennité évidente de la qualité des recherches au cours du prochain Contrat quinquennal (6 projets en cours et 4 déposés). Un positionnement au sein de programmes européens permettrait d'accroître la visibilité internationale de cette équipe.





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

L'équipe présente une attractivité scientifique évidente basée sur la participation à de nombreux programmes de recherche, sur la participation à l'organisation de nombreux congrès nationaux et internationaux (14 sur la période écoulée) et le recrutement d'un chercheur étranger. Elle joue un rôle essentiel dans la structuration de la recherche au niveau régional avec la coordination de la Fédération Environnement et de l'axe Environnement du CPER, et la responsabilité du DIPEE auvergnat de l'INEE-CNRS.

Au niveau régional, l'équipe joue un rôle structurant important au sein de la communauté des microbiologistes, en animant depuis 2007 les rencontres annuelles des microbiologistes du pôle clermontois. Les membres de l'équipe sont également impliqués dans les Conseils Scientifiques de nombreux programmes de recherche nationaux et internationaux ainsi que dans les comités directoriaux de plusieurs sociétés savantes (nationales et internationales).

Les recherches fondamentales sont innovantes et assurent un rayonnement international de par la forte production scientifique (publications et participation à de nombreux congrès). Cette recherche irrigue des applications finalisées vers le tissu socio-économique : citons la création récente d'une entreprise focalisée sur la production microbienne d'Hydrogène. L'équipe est également active dans le transfert des connaissances vers le grand public à travers les médias, les conférences grand public et les bulletins ou courriers de sociétés nationales.

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique de l'équipe s'inscrit dans la continuité du précédent qui a montré sa redoutable efficacité. Ce projet fait preuve d'une très bonne cohérence d'ensemble avec une approche multi-échelle des questions scientifiques abordant l'écologie descriptive, fonctionnelle et finalisée. Les questions se situent à la frontière de nos connaissances en utilisant différents modèles microbiens. La prise en compte de groupes d'organismes peu connus pourrait avoir des conséquences majeures dans la compréhension du réseau trophique microbien en milieux aquatiques. La prise de risque est mesurée avec un très fort potentiel (e.g. champignons parasites en milieu aquatique). Les moyens mis en œuvre assurent la faisabilité du projet et son inscription dans la dynamique de l'UMR.

- **Conclusion :**

L'équipe VVM est dynamique, cohérente, avec des recherches sur le virioplancton, les champignons parasites et le métabolisme bactérien situées à la frontière des connaissances. Les questions posées sont ambitieuses et les moyens mis en œuvre pour y répondre semblent appropriés.

Les membres de l'équipe sont performants pour faire accepter leurs projets soumis à des appels d'offres. Ils développent des approches in situ mais aussi sur des modèles de laboratoire pour aborder des problématiques frontières. L'équipe soutient entre autres une thématique unique sur les champignons parasites, qui sollicite aujourd'hui l'intérêt de la communauté internationale et dont les résultats à venir pourraient bouleverser le schéma actuel du réseau trophique microbien en milieu aquatique.

Il est important que l'interaction entre les développements méthodologiques et les questions écologiques posées soit poursuivie et renforcée. Une attention particulière devra être accordée à l'émergence de leaders au sein de l'équipe sur les thématiques afin d'assurer l'excellence, l'animation du groupe et sa pérennité, considérant les nouvelles fonctions du responsable actuel comme directeur de l'unité.

Maintenir le niveau d'excellence de cette équipe et son inscription dans la dynamique de l'UMR.



Equipe : Interaction dans les réseaux trophiques aquatiques (IRTA)

Chef d'équipe : M. Christian DESVILETTES

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	6
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	0
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	3	2
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	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	6	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

Le fil conducteur des travaux concerne la compréhension de la dynamique des réseaux trophiques pélagiques. Les activités sont centrées, sur 4 thématiques : les phytohelmes et le réseau trophique microbien associé, les cyanotoxiques, les transferts de carbone dans les réseaux trophiques pélagiques continentaux et les « TEP » (thématique qui ne sera pas poursuivie dans le projet, malgré son intérêt). Le noyau dur des activités de l'équipe est très certainement lié à la problématique des transferts de matière dans les réseaux trophiques : questions de recherche bien posées, bien ciblées même si revisitées, les outils acquis, complémentaires et performants.

La qualité scientifique des travaux produits est indéniable pour l'ensemble des thématiques abordées : les questionnements sont d'actualité et pertinents et la production scientifique soutenue et dynamique (24 publications, 31 communications en congrès).

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

Les recherches menées sont pertinentes et originales notamment pour ce qui concerne l'approche « cyanotoxines » et transfert de matière dans les réseaux trophiques. L'approche liée à la caractérisation des réseaux trophiques microbiens des phytohelmes souffre, malgré sa dynamique scientifique, d'un manque de lisibilité sur la liaison avec les autres spécialités de l'équipe.

La qualité et l'impact scientifique de l'ensemble des approches sont satisfaisants et dans la norme. On dénombre :



24 publications dans des revues à comité de lecture (IF moyen 2,83 et nombre de publications moyens par ETP = 9,6)

31 communications à colloques (dont 17 orales) et participation à l'organisation de 2 congrès,

2 ouvrages ou chapitres d'ouvrages scientifiques

Le dynamisme de l'équipe se traduit aussi par sa communication vers le monde socio-économique :

1 ouvrage de vulgarisation

9 Séminaires / Conférences grand public

7 rapports scientifiques

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

La dynamique scientifique de l'équipe est marquée par le nombre important de thèses (10) et Master 2 (10) soutenus ou en cours sur l'ensemble des thématiques évoquées ci-dessus, ainsi que par le recrutement de 2 post doctorants.

Les travaux sont soutenus par un cadre programmatique conséquent (9 programmes) aux échelles régionale (CPER et Région) et nationale (projets CNRS « Amazonie », PEPS, ANR, EC2CO, PPF). Cinq de ces projets sont pilotés (ou co-pilotés) par un membre de l'équipe.

Un de ces projets est international (Franco-Marocain) et se situe dans le cadre d'une dynamique de collaboration internationale qui se met en place : Allemagne, Autriche (accueil d'un chercheur dans l'équipe), Grèce. Ces collaborations, engagées sur des problématiques phares de l'équipe, donneront probablement lieu, à court terme, à des programmes de recherche communs.

Cette dynamique autour des programmes traduit la capacité de l'équipe à rechercher et obtenir des financements externes. Ceci est réalisé en prenant aussi en compte la dimension socio-économique des questions environnementales (problématique « Cyanobactéries » adossée à une ANR et soutenue par le CG63, « Suivis biologiques » soutenus par EDF et collaboration avec la FDPPMA sur la ressource piscicole). Cette volonté d'ouverture vers le monde socio-économique est aussi la marque d'une volonté de valorisation des travaux de recherche à destination de la société.

Le rayonnement de l'équipe est fortement marqué par un très important investissement en prises de responsabilités pour :

L'enseignement, cohérent avec (i) ce qui est écrit ci-dessus (Licence professionnelle et Master professionnel/recherche) et (ii) avec les activités de recherche menées dans l'unité, participant ainsi fortement au lien formation/recherche ;

La vie universitaire (direction de l'UFR Sciences et Technologie et vice présidence de l'Université Blaise Pascal).

- **Appréciation sur le projet :**

Le projet scientifique est pertinent et dans la continuité de ce qui a été développé précédemment. Il est développé autour de questionnements pertinents et d'actualité tant scientifique (ex : phytohelmes) que [scientifique / socio-économique] (ex : cyanophycées).

L'ensemble des approches proposées sont originales (même si parfois les questionnements sont « anciens », ils sont revisités avec un éclairage nouveau lié aux concepts et aux méthodes analytiques pointues : ex : transferts d'énergie dans les réseaux trophiques).

Les moyens de l'équipe, tant humains que matériels sont en adéquation avec les objectifs.



- Conclusion :

Les qualités scientifiques de l'équipe sont indéniables : le dynamisme est marqué par une forte capacité à solliciter et obtenir des financements pour développer ses projets, avec pour conséquence une forte dynamique de recrutement d'étudiants en thèse.

La valorisation des travaux est bonne tant vers le monde scientifique que socio-économique.

L'implication dans la dynamique de son environnement est bonne (ex : organisation de colloques, participation à des conférences, vie de l'université, liens avec les partenaires gestionnaires et professionnels).

Les principaux points forts se situent tant au niveau des questionnements scientifiques que des outils dont dispose l'équipe (ou ses partenaires) pour répondre aux questions. Le noyau dur se situe très certainement au niveau de la problématique « transfert de matière dans les réseaux trophiques » pour lequel l'équipe possède un potentiel significatif en compétences scientifiques et analytiques modernes et pertinentes. Les problématiques développées autour des cyanophycées et des phytothelmes (d'actualité et pertinentes) gagneraient :

pour la première à se rapprocher des actions de recherche menées par ailleurs dans l'unité sur le même objet (ce qui permettrait à l'unité d'aller vers une « masse critique » et d'avoir une meilleure lisibilité sur cette problématique vis-à-vis de l'extérieur) ;

pour la seconde à améliorer la lisibilité : (i) intra-équipe des collaborations envisagées (lien avec la problématique générale, compétences requises, faisabilité des approches) et (ii) sur les collaborations avec les laboratoires développant le même type d'approches.

Du fait de ses questionnements et des outils originaux utilisés, l'équipe semble par ailleurs être en position de devenir un des pilotes/animateurs au niveau national des approches concernant les transferts de matière dans les réseaux trophiques pélagiques tant marins que continentaux.



Equipe : Génomique Intégrée des Interactions Microbiennes

Chef d'équipe : M. Pierre PEYRET

- Effectifs de l'équipe ou affectés au projet :

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité)	5	-
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	1	-
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs y compris chercheurs post-doctorants (cf. Formulaires 2.2, 2.4 et 2.7 du dossier de l'unité)	2	-
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3	-
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.8 du dossier de l'unité)	9	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	3	-

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'équipe s'intéresse aux mécanismes d'adaptation des communautés microbiennes dans des environnements contaminés par des hydrocarbures et des solvants chlorés, thématiques couvrant à la fois des aspects fondamentaux dans le cadre de la compréhension du fonctionnement d'écosystèmes perturbés mais également appliqués au travers de la bioremédiation de sites contaminés. Alors que la thématique et les modèles d'étude ne revêtent pas de caractères particulièrement originaux, les outils développés par cette équipe sont particulièrement innovants. Il s'agit notamment des biopuces à ADN phylogénétiques (procaryotes et fongiques) et fonctionnelles (dégradation des hydrocarbures et des solvants chlorés,...) qui sont appliquées aux problématiques d'écologie microbienne de l'équipe qui possède une expertise reconnue dans la maîtrise et la conception d'outils de génomique, post-génomique et bioinformatique avec, par exemple, le développement de plusieurs algorithmes. L'acquisition de cette expertise méthodologique initiée lors du précédent contrat se concrétise par quatre articles en collaboration avec d'autres équipes de l'unité et contribue au positionnement de l'équipe comme « ressource » au sein de l'unité pour les outils moléculaires et bioinformatiques. Certains logiciels développés sont accessibles via le Web à l'ensemble de la communauté scientifique et sont largement utilisés au niveau international, ce qui assure une bonne visibilité à l'équipe.

Les résultats sont de bonne qualité et concernent pour une large part le développement des outils et leurs applications dans un contexte de remédiation en collaboration avec des sociétés ou bureau d'études spécialisés en dépollution.

L'équipe a bénéficié d'un programme européen dont la coordination a été assurée par le responsable de l'équipe. Par ailleurs, son implication dans quatre programmes EC2CO, 6 ANR (dont un projet coordonné par le responsable) et un programme de l'INRS également coordonné par le responsable de l'équipe, illustre son dynamisme en matière de réponse aux appels à projets. En outre, l'équipe s'est impliquée dans l'organisation de plusieurs workshops et congrès nationaux.



Au cours du quadriennal, l'équipe a recruté un chercheur CNRS CR1 et accueilli deux chercheurs post-doctorants et formé neuf étudiants en thèse de doctorat dont cinq ont soutenu leur thèse et sont en situation d'emploi.

Le rayonnement de l'équipe au niveau national est très bon mais on note que la totalité des invitations à des congrès nationaux, ou international, concerne seulement le responsable de l'équipe.

La production de l'équipe est d'un très bon niveau et inclut à la fois des articles de recherche et le dépôt de quatre brevets pour la protection des logiciels développés. Au total, 26 articles ont été publiés durant le quadriennal dont 65% sont des articles avec des membres de l'équipe GIMM comme premier ou dernier auteur. Quatre des neufs doctorants ont publié au moins un article référencé et parmi eux, deux sont co-auteurs de brevets. Cinq publications sont signées avec des membres d'autres équipes de l'unité. Le facteur d'impact moyen est de 4,3 et le taux de publication est de 1,875 articles/ETP/an.

Les membres de l'équipe sont impliqués dans les activités d'enseignement et ont participé à l'élaboration de la maquette en cours du master Biologie et Environnement ainsi qu'à la création d'une Licence professionnelle en Biotechnologie.

Cette équipe, très performante en ce qui concerne son bilan, effectuant un rattachement dans une autre structure de recherche.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
LABORATOIRE MICROORGANISMES: GÉNOMES ET ENVIRONNEMENT (LMGE)	A	A	A+	A+	A
RTA [AMBLARD-CARRIAS]	A	B	Non noté	A	A
MEB [AMBLARD-DEBROAS]	A	A	Non noté	A+	A
IHP [AMBLARD-DELBAC]	A	A	Non noté	A	A
CES [AMBLARD-FORESTIER]	A	B	Non noté	A+	A
[AMBLARD-PEYRET]	A+	A+	Non noté	Non noté	Non noté
VMM [AMBLARD-SIME NGANDO]	A+	A	Non noté	A	A

**C1** Qualité scientifique et production

**C2** Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement

**C3** Gouvernance et vie du laboratoire

**C4** Stratégie et projet scientifique



## Statistiques de notes globales par domaines scientifiques (État au 06/05/2011)

### Sciences du Vivant et Environnement

Note globale	SVE1_LS1_LS2	SVE1_LS3	SVE1_LS4	SVE1_LS5	SVE1_LS6	SVE1_LS7	SVE2_LS3 *	SVE2_LS8 *	SVE2_LS9 *	Total
A+	7	3	1	4	7	6		2		30
A	27	1	13	20	21	26	2	12	23	145
B	6	1	6	2	8	23	3	3	6	58
C	1					4				5
Non noté	1									1
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>239</b>
A+	16,7%	60,0%	5,0%	15,4%	19,4%	10,2%		11,8%		12,6%
A	64,3%	20,0%	65,0%	76,9%	58,3%	44,1%	40,0%	70,6%	79,3%	60,7%
B	14,3%	20,0%	30,0%	7,7%	22,2%	39,0%	60,0%	17,6%	20,7%	24,3%
C	2,4%					6,8%				2,1%
Non noté	2,4%									0,4%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

\* les résultats SVE2 ne sont pas définitifs au 06/05/2011.

### Intitulés des domaines scientifiques

#### Sciences du Vivant et Environnement

- SVE1 Biologie, santé
  - SVE1\_LS1 Biologie moléculaire, Biologie structurale, Biochimie
  - SVE1\_LS2 Génétique, Génomique, Bioinformatique, Biologie des systèmes
  - SVE1\_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement animal
  - SVE1\_LS4 Physiologie, Physiopathologie, Endocrinologie
  - SVE1\_LS5 Neurosciences
  - SVE1\_LS6 Immunologie, Infectiologie
  - SVE1\_LS7 Recherche clinique, Santé publique
- SVE2 Ecologie, environnement
  - SVE2\_LS8 Evolution, Ecologie, Biologie de l'environnement
  - SVE2\_LS9 Sciences et technologies du vivant, Biotechnologie
  - SVE2\_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement végétal

Monsieur Pierre GLORIEUX  
Directeur de la section des Unités de Recherche  
Agence d'Evaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (AERES)  
20 rue Vivienne  
75002 Paris

N/Ref : 14-2011/DRP

Monsieur le Directeur,

Nous nous associons aux remerciements émis par la direction du laboratoire "**Micro-organismes: Génome et Environnement**" (LMGE: UMR CNRS 6023) aux membres du comité d'évaluation pour la qualité de leur travail. Vous trouverez ci-jointe la réponse de l'équipe de direction du laboratoire.

Nous partageons l'avis très positif du comité qui évalue l'unité de recherche comme une équipe présentant une excellente dynamique et une progression régulière. Le développement de nouvelles techniques de biologie associées à des approches plus conventionnelles confère à l'unité un statut de leadership dans le domaine de l'écologie microbienne.

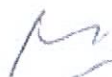
Le laboratoire est très bien intégré dans son environnement scientifique et universitaire. Il est moteur dans le développement de la fédération des recherches en environnement (FR UBP CNRS) représentant un axe du CPER. L'unité est également structurante au niveau des recherches développées sur le site sur les questions d'environnement.

L'excellente dynamique scientifique du laboratoire s'est récemment concrétisée par la mise en place d'un Dispositif de Partenariat en Ecologie et Environnement (DIPEE CNRS INEE). Nul doute que l'accentuation de l'attractivité et de l'activité internationales du laboratoire déjà bien engagées, sera une des priorités de l'unité qui sera accompagnée par l'université.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de nos salutations distinguées.

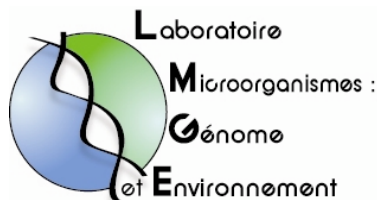
Clermont-Ferrand, le 11 avril 2011

La Présidente,



Nadine LAVIGNOTTE.





---

**Laboratoire « Micro-organismes : Génome et Environnement »**

**LMGE - UMR CNRS 6023**

**Objet : Observations de portée générale concernant le rapport d'évaluation AERES  
du LMGE**

**A qui de droit,**

L'ensemble des membres du laboratoire tient à remercier, très sincèrement, le comité d'experts pour la qualité de son évaluation, son écoute attentive et sa très grande disponibilité.

Nous prenons acte, avec beaucoup de satisfaction, de l'appréciation globale « *très positive* » de notre laboratoire, portée par le Comité, qui souligne, par ailleurs, « *l'excellente dynamique de l'unité* » qui la conduit vers « *une position de leadership dans son domaine d'activité au niveau national* ».

Concernant les points sur lesquels des améliorations peuvent être apportées nous partageons l'avis du Comité, et nous les avons, d'ailleurs, clairement identifiés dans le cadre de notre analyse d'autoévaluation.

Ainsi, concernant le renforcement de notre attractivité au niveau international, que nous considérons effectivement comme un objectif important, nous tenons, cependant, à rappeler que, dans ce domaine, des résultats significatifs ont déjà été obtenus, parmi lesquels on peut citer :

- 11 post-doctorants ou chercheurs invités de nationalité étrangère ont effectué un séjour de recherche dans notre laboratoire au cours du quadriennal.
- 12 doctorants (7 ayant soutenu leur thèse et 5 actuellement dans le laboratoire) sont de nationalité étrangère.
- Le dernier CR1 CNRS recruté en 2010 dans notre laboratoire est de nationalité indienne et le candidat classé 1<sup>er</sup> sur le poste de CR1 CNRS fléché pour notre laboratoire en 2011 est canadien.
- Le Laboratoire participe à un GDR Européen, porte un PICS du CNRS, a été engagé, au cours de ce quadriennal, dans 7 collaborations bilatérales avec un pays étranger, a participé à 2 projets du 6<sup>ème</sup> PCRDT, est associé à deux demandes dans le cadre du 7<sup>ème</sup> PCRDT et a obtenu une bourse européenne Marie Curie.
- Sur les 28 conférences sur invitation données par des membres du laboratoire au cours du dernier quadriennal, 17 l'ont été dans le cadre de congrès internationaux. En retour, sur les 62 conférenciers invités à donner une conférence dans notre laboratoire, près de la moitié sont de nationalité étrangère.

Ces faits étant rappelés, nous comptons bien, cependant, accentuer notre présence et notre attractivité au niveau international par la mise en place d'une stratégie adaptée, et notamment par une participation renforcée aux projets européens et aux sociétés savantes et réseaux internationaux.

Fait à Aubière le 11 Avril 2011



Christian Amblard  
DR CNRS – Directeur du LMGE