



# LVBE - Laboratoire vigne biotechnologie et environnement

Rapport Hcéres

► **To cite this version:**

Rapport d'évaluation d'une entité de recherche. LVBE - Laboratoire vigne biotechnologie et environnement. 2012, Université de Haute-Alsace - UHA. hceres-02030547

**HAL Id: hceres-02030547**

**<https://hal-hceres.archives-ouvertes.fr/hceres-02030547>**

Submitted on 20 Feb 2019

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

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



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :  
Laboratoire Vigne Biotechnologies et Environnement  
sous tutelle des  
établissements et organismes :  
Université de Haute-Alsace



Mars 2012



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

Section des Unités de recherche

Le Président de l'AERES

**Didier Houssin**

---

Section des Unités  
de recherche

*Le Directeur*

**Pierre Glaudes**

---



## Unité

Nom de l'unité :	Laboratoire Vigne Biotechnologies et Environnement
Acronyme de l'unité :	LBVE
Label demandé :	EA
N° actuel :	EA 3991
Nom du directeur (2009-2012) :	M. Christophe BERTSCH
Nom du porteur de projet (2013-2017) :	M. Christophe BERTSCH

## Membres du comité d'experts

Président :	M. Pierre PEYRET, Clermont-Ferrand
Experts :	M. Josep ARMENGOL FORTI, Valencia, Espagne
	M. Christophe BRUGIDOU, Montpellier
	M <sup>me</sup> Claire LE HENAFF-LE MARREC, Bordeaux (représentante du CNU)
	M. Philippe SIMONEAU, Angers
	M. Laurent TORREGROSA, Montpellier

## Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Jean-Loup NOTTEGHEM

Représentant des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Bernard DURAND, Université de Haute Alsace

# Rapport

## 1 • Introduction

### Date et déroulement de la visite :

L'évaluation de l'unité Laboratoire Vigne Biotechnologies et Environnement (LVBE) s'est déroulée sur le site de Colmar de Université de Haute Alsace (UHA), le 13 mars 2012. La visite a été précédée par la communication aux membres du comité d'experts d'un rapport écrit comportant le bilan scientifique 2008-2011 et le projet scientifique de l'unité pour la période 2013-2017. La journée s'est déroulée selon un programme préalablement établi en concertation avec le directeur de l'unité, Monsieur Christophe BERTSCH. Ce programme comportait une présentation orale de l'unité et de son bilan scientifique ainsi que de son projet par le directeur. Le directeur actuel de l'unité a également présenté le projet de l'unité pour le prochain contrat quinquennal. Les responsables de chacune des trois équipes constituant l'unité ont complété cette présentation par des exposés sur les bilans et projets de chacune d'elles. Faisant suite à ces exposés, des rencontres ont eu lieu avec les personnels techniques et administratifs, les doctorants et post-doctorants, les enseignants-chercheurs et enfin avec le représentant de la tutelle (UHA). Le comité d'experts a terminé ces échanges par une discussion avec l'équipe de direction. Toutes les catégories du personnel de l'unité (enseignants-chercheurs et IATOS) ont assisté aux différentes présentations et il en est de même pour le représentant de l'AERES. Toutes les rencontres se sont déroulées dans un très bon climat et ont été caractérisées par des échanges riches, directs et constructifs.

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

Le laboratoire Vigne Biotechnologies et Environnement (LVBE) de Colmar (Université de Haute-Alsace) a été créé en 2001 et a obtenu le label Equipe d'Accueil en 2005 pour deux ans, renouvelé de 2007 à 2009. En 2008, un rapprochement avec l'UMR INRA-Université de Strasbourg « Santé de la Vigne et Qualité du Vin » dans le cadre du contrat 2009-2013, a été tenté mais n'a pas abouti. Depuis 2009, suite à l'évaluation par l'AERES, M. Christophe BERTSCH assure la direction du laboratoire en proposant une nouvelle organisation mettant en place différents conseils et l'association du LVBE avec l'équipe Dépollution Biologique des Sols (EDBS). Cette nouvelle structure toujours dénommée LVBE a obtenu une labellisation EA pour une durée de 4 ans. Ainsi, jusqu'en 2009 le laboratoire était composé de deux équipes :

- « Levure » : étude du rôle des levures œnologiques du genre *Saccharomyces* dans l'élaboration de la fraction aromatique des vins.
- « Vigne » : étude des mécanismes de défense de la vigne à des bioagresseurs.
- La restructuration de 2009 a conduit à la formation de trois groupes de recherche :
- « Maladie Cryptogamique et Vigne » dirigé par M. Christophe BERTSCH: étude des maladies du bois de la vigne.
- « Résistance Dérivée du Pathogène » dirigé par M. Paul SCHELLENBAUM: étude du court-noué provoqué par le *Grapevine fanleaf virus* (GFLV).
- « Dépollution Biologique des Sols » dirigé par M<sup>me</sup> Karine JEZEQUEL: développement de méthodes de traitements biologiques des matrices poreuses par des approches de bioaugmentation.

Le LVBE de Colmar, est localisé au pied du vignoble alsacien au sein d'un biopôle regroupant l'Institut Français de la Vigne et du Vin, l'Office National des Forêts, l'Institut Transfrontalier d'Application et de Développement Agronomique, l'Institut National de Recherche Agronomique, la mission Recyclage Agricole, le CRITT RITTMO Agroenvironnement. Le LVBE fait partie de l'association Alsace Vitae qui a comme rôle l'animation et la promotion du biopôle de Colmar. Les enseignants appartiennent au département Génie Biologique de l'IUT de Colmar (DUT Génie Biologique option Agronomie, Licence professionnelle par apprentissage en biotechnologie) et au Pôle Agronomique et Alimentaire (Licence Agronomie et Agroalimentaire, Master Génie Agronomique et Agroalimentaire).

Le laboratoire LVBE montre un positionnement fort dans le contexte viticole régional en abordant des recherches sur les stress biotiques (virus et maladies cryptogamiques) et abiotiques (contamination du sol) de la vigne. Ainsi, les objectifs scientifiques portent sur la compréhension des mécanismes de défense de la vigne et sur le développement de nouvelles stratégies durables de résistances dans le cadre de la préservation de l'environnement.



### Equipe de Direction :

M. Christophe BERTSCH dirige le laboratoire depuis septembre 2009. Un conseil de Direction est constitué par les trois responsables d'équipe : M. Christophe BERTSCH « Maladie Cryptogamique et Vigne », M. Paul SCHELLENBAUM « Résistance Dérivée du Pathogène » et M<sup>me</sup> Karine JEZEQUEL « Dépollution Biologique des Sols » .

### Effectifs de l'unité :

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	13	13	12
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	/	/	/
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs			
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	2	2	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	1		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	4		
<b>N7</b> : Doctorants	5		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	6		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	1		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	4	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>12</b>

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

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

Définition et téléchargement des critères :

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



## 2 • Appréciation sur l'unité

### Avis global sur l'unité :

Le laboratoire LVBE a commencé une restructuration en 2009, suite à la précédente évaluation par l'AERES, qui se concrétise par un très bon positionnement de ses actions de recherche dans le contexte régional de la viticulture. Avec une augmentation des financements externes, la dynamique insufflée a permis une amélioration significative de la quantité et de la qualité de la production scientifique. L'ensemble des membres du laboratoire montre une implication satisfaisante dans les activités de recherche. Cette restructuration doit se poursuivre pour atteindre un positionnement rendant la structure visible au niveau national et international. Les équipes doivent devenir attractives en se positionnant sur des actions et des modèles les rendant leader dans leurs domaines d'expertises respectifs.

### Points forts et opportunités :

Le laboratoire montre une bonne cohésion issue de la restructuration de 2009. Cette dynamique très positive a permis de répondre aux attentes du tissu socio-économique local. Ainsi, le niveau scientifique a été sensiblement amélioré et les financements obtenus dans ce contexte régional assurent une certaine pérennité à la structure. De nouvelles perspectives de restructuration locale avec des unités de recherche INRA, CNRS dans un contexte de rattachement de l'Université de Haute Alsace à l'Université de Strasbourg peuvent être envisagées si le laboratoire conforte la qualité des recherches engagées. La direction et les différents conseils du laboratoire assurent des prises de décision collectives et l'animation scientifique du laboratoire. La formation par la recherche et les implications des enseignants-chercheurs à différents niveaux de responsabilité dans les parcours de formation sont des atouts pour attirer les meilleurs étudiants vers la recherche. La direction devra néanmoins être vigilante afin de converger vers un équilibre entre les charges d'enseignement et les charges administratives d'une part, et les activités de recherche d'autre part. Les actions de vulgarisation de la recherche participent à une meilleure compréhension de la recherche par le grand public et les instances décisionnaires régionales et doivent être poursuivies. Enfin, l'Université de Haute Alsace en tant que tutelle du laboratoire apporte un soutien à cette structure de recherche et prend des décisions fortes. Ce soutien pourra s'amplifier si le laboratoire poursuit sa progression vers l'excellence.

### Points à améliorer et risques :

Le laboratoire doit poursuivre son investissement et sa politique scientifique pour atteindre un niveau de reconnaissance national et international. Cette lisibilité étendue lui permettra de construire un réseau solide de collaborations indispensable dans le cadre d'obtention de financements de type ANR voire européen. Les travaux de recherche devront être publiés dans des revues généralistes de plus haut niveau pour pouvoir atteindre cet objectif de reconnaissance. Toutes les équipes ne possèdent pas les mêmes forces et le même niveau de reconnaissance scientifique. Tous les personnels doivent être clairement positionnés à l'intérieur des équipes. Pour ne pas risquer un déséquilibre au sein du laboratoire, il est impératif de poursuivre la restructuration en interne mais également avec d'autres structures de recherche régionales. De trop nombreux thèmes de recherche ont été développés et sont proposés pour le prochain plan quinquennal. Cette situation est trop risquée. Par ailleurs, il est impératif de hiérarchiser les actions de recherche cognitives et les actions finalisées. Un engagement trop substantiel comme simple prestataire de service sera nécessairement préjudiciable pour atteindre le niveau d'excellence escompté. La politique de passage d'HDR doit se poursuivre et être amplifiée pour assurer une attractivité forte des doctorants qui constituent une des forces vives des structures de recherche. De même, le laboratoire ne disposant pas de chercheurs à temps complet il est important de pouvoir disposer de post-doctorants qui n'effectuent pas de charges d'enseignement comme en ont les ATER recrutés. Le personnel technique devra également être significativement renforcé. La situation actuelle (seulement 1,5 équivalents temps plein ; 1 IE et 0,5 Tech), peut s'avérer préjudiciable dans un contexte de compétition forte. Enfin, le niveau de reconnaissance en termes d'expertise doit être amplifié pour espérer participer à des instances décisionnaires nationales et internationales.



## Recommandations :

Le comité d'experts recommande la poursuite de la restructuration au sein des équipes et avec d'autres structures régionales de l'INRA, ou du CNRS dans le contexte du rattachement de l'Université de Haute Alsace à l'Université de Strasbourg. Le LVBE doit poursuivre le développement des actions de recherche pour atteindre un niveau de reconnaissance scientifique national et international pour envisager de telles associations. La stratégie proposée par le directeur d'unité qui est de poursuivre l'amélioration de la production scientifique dans ce but est pertinente. Les équipes doivent se focaliser sur un nombre limité d'actions de recherche en renforçant les recherches fondamentales et en limitant les actions qui peuvent s'apparenter à de la prestation de service. Des synergies ou des mutualisations entre équipes peuvent être recherchées de façon à augmenter la masse critique par projet. Les modèles d'études doivent être bien choisis pour permettre de répondre avec pertinence aux questions posées afin de pouvoir généraliser les hypothèses testées dans le cadre de changements d'échelles. L'animation scientifique et l'attractivité sont des axes à renforcer pour le maintien des projets de recherche sur le long terme. La lisibilité du laboratoire doit passer par un positionnement original et ambitieux complémentaire des collaborations engagées et futures. Le très bon ancrage local doit se poursuivre pour répondre aux attentes socio-économiques.





### 3 • Appréciations détaillées

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

Les recherches développées s'intègrent parfaitement au sein du tissu économique local. La nouvelle dynamique faisant suite à la restructuration de 2009 a permis une production scientifique en nette progression tant en quantité qu'en qualité. Durant cette période 2009-2011, 24 publications internationales à comité de lecture ont été produites et 3 chapitres d'ouvrages. Durant le quadriennal, un total de 36 publications avec un facteur d'impact moyen de 3,37 a été produit. Le nombre de publications moyen par ETP et par an est donc de 1,5. La publication dans des revues plus généralistes à plus fort impact facteur permettra de contribuer à la reconnaissance des équipes et à leur visibilité. Les équipes du laboratoire ont su saisir des possibilités de financement dans le tissu de recherche régional. Les thèmes de recherche devront être hiérarchisés afin d'éviter toute dispersion improductive dans le cadre d'équipes de recherche de petite taille sans chercheurs permanents à temps complet. Certains travaux s'inscrivent dans des pôles de compétitivité, ce qui renforce la pertinence des thèmes abordés. Cependant, il faut éviter que des prestations de service ne deviennent trop chronophages au préjudice de recherches plus fondamentales. Le flux d'étudiants en thèse est satisfaisant avec 5 thèses soutenues et 5 en cours en considérant l'ancienne et la nouvelle structure du laboratoire. Le passage de nouvelles HDR est impératif pour maintenir voire augmenter le potentiel d'encadrement.

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

Le laboratoire est bien intégré au niveau des priorités du monde socio-économique de la viticulture. Des actions de valorisation de la recherche sont entreprises en partenariat avec des structures privées. Cependant, il est important de ne pas confondre valorisation des recherches et prestations de service. Les contrats obtenus principalement dans un cadre de structuration régionale assurent le bon fonctionnement du laboratoire. Il est également important de franchir une étape supplémentaire pour l'obtention de financements à caractères nationaux tels que les ANR ou les projets européens. Certains travaux s'inscrivent dans les priorités de pôles de compétitivité. La structuration régionale doit être poursuivie en concertation avec d'autres organismes tels que l'INRA ou le CNRS sur des thèmes de recherche complémentaires dans un contexte de rattachement de l'Université de Haute-Alsace à l'université de Strasbourg.

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

La plupart des membres du laboratoire ne présentent pas encore de notoriété nationale ou internationale forte. Seule une invitation est référencée. L'attractivité de chercheurs de haut niveau reste limitée tout comme les collaborations avec des laboratoires étrangers. Les réorganisations successives du laboratoire peuvent expliquer en partie cet état de fait. Le laboratoire pourrait participer à l'organisation de colloques ou congrès pour se faire identifier et créer des réseaux de collaborations. Les séminaires et l'invitation de conférenciers de haut niveau pourraient également participer à cet effet structurant, ce qui peut être facilité par l'animation mise en place par Alsace Vitae. Cette dynamique élargie de l'animation scientifique évitera tout isolement néfaste à une production de haut niveau et permettra à l'équipe de mieux jauger les risques de compétition avec d'autres équipes.

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

Depuis sa réorganisation de 2009, le laboratoire a mis en place une structure fonctionnelle efficace. Le directeur et les différents conseils (direction, scientifique, laboratoire) définissent les orientations stratégiques, l'utilisation des ressources et le fonctionnement du laboratoire. Les non permanents pourraient être cependant représentés au sein du conseil scientifique. Même si cela n'est pas requis par l'ED de rattachement, il semble également important de généraliser les comités de thèse pour tous les doctorants et de favoriser les échanges scientifiques au travers de la participation aux séminaires, colloques et congrès. Une animation scientifique interne au laboratoire plus soutenue permettrait de créer une meilleure dynamique entre les équipes. La commission hygiène et sécurité est opérationnelle et sensibilise les nouveaux arrivants aux dangers du laboratoire et aux bonnes pratiques. Le déploiement d'une démarche qualité n'est pas d'actualité car la démarche est à ce jour considérée comme trop lourde à gérer au niveau du laboratoire, il est envisagé le recours à un stagiaire spécialisé dans ce domaine pour en faciliter la mise en place.

La prise de risque scientifique devra être amplifiée en mettant en œuvre des projets innovants et ambitieux faisant appel aux nouvelles approches. Il est important d'intégrer les aspects fonctionnels et la mise en place de modèles d'études pertinents assurant une généralisation des hypothèses testées. Les enseignants-chercheurs assurent des activités d'enseignement allant du DUT au Master. Cette position favorable doit permettre d'orienter les meilleurs étudiants vers la recherche. L'influence du laboratoire dans le cadre de la structuration de la recherche en région doit être renforcée.



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

Les trois équipes présentent des forces et des reconnaissances très différentes. Cette situation peut être un risque pour la pérennité du laboratoire si une réflexion plus avancée n'est pas entreprise. Le contexte local doit être considéré avec les forces en présence et les complémentarités thématiques. Ainsi, les équipes doivent se positionner très clairement en leader sur les thèmes de recherche abordés pour être clairement identifiées. Le développement de projets novateurs et ambitieux nécessite une meilleure prise en compte des modèles d'études en utilisant les outils actuels d'investigations fonctionnelles. Une réflexion sur la masse critique indispensable pour chaque projet pour atteindre les objectifs devrait être systématiquement conduite de façon à pouvoir hiérarchiser les priorités d'action.

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

Tous les personnels enseignants-chercheurs participent activement aux enseignements depuis le DUT jusqu'au Master, ils réalisent plus que leur service. Ils assurent les fonctions de responsables de diplômes et de filières, jouant ainsi un rôle fort dans la formation des étudiants. Le passage de nouvelles HDR devrait renforcer le potentiel d'encadrement et de formation par la recherche du laboratoire. Les doctorants et post-doctorants pourraient être représentés dans le conseil scientifique du laboratoire pour être plus impliqués dans la vie de l'unité. Les comités de thèse doivent être généralisés. L'unité doit renforcer la participation aux conférences, séminaires, colloques et congrès des étudiants. Le fonctionnement du laboratoire est d'un bon niveau qui assure des conditions de travail de qualité. L'accompagnement et le suivi des doctorants sont bien assurés par le laboratoire.



## 4 • Analyse équipe par équipe

**Équipe 1 :** Maladies du Bois chez la Vigne

**Nom du responsable :** M. Christophe BERTSCH

**Effectifs :**

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	4	4	4
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	/	/	/
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	/	/	/
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	/	/	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	/		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	2		
<b>N7</b> : Doctorants	1		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	2		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	1		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	2	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

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

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

Définition et téléchargement des critères :

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



## • Appréciations détaillées

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

L'équipe « Maladies du bois chez la vigne », nommée « Groupe Maladie Cryptogamique et Vigne » dans l'organigramme de l'unité pour le contrat précédent, et constituée par les mêmes personnels (4 enseignants-chercheurs dont 1 Pr depuis 2011), a poursuivi des recherches sur la signalisation de la vigne en réponse à divers agents pathogènes. Ces recherches ont principalement concerné l'étude de protéines homologues à NPR1 d'*Arabidopsis thaliana* et donné lieu à 3 publications entre 2009 et 2011 dans des revues de bon niveau (BMC Plant Biology, Biology Direct, Planta). En parallèle, l'équipe a lancé un projet sur les maladies du bois de la vigne par un état des lieux de ces maladies à l'échelle du bassin de production Alsacien et par le développement d'un modèle expérimental simplifié basé sur l'inoculation de cals par des filtrats de cultures fongiques des espèces responsables du Black Dead Arm (BDA). Ces études ont été valorisées par 3 publications dans des revues spécialisées d'impact modeste, une publication dans Aust. J. of Grape and Wine Res. (premier quartile dans le domaine Sciences et Technologies Alimentaires) et par une lettre dans la revue Science co-signée avec des chercheurs d'autres unités également impliqués dans la thématique « maladies du bois de la vigne ». La production scientifique de cette petite équipe constituée entièrement d'enseignants-chercheurs est significative, deux thèses et une HDR ont été soutenues sur cette période.

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

Les travaux réalisés sur les maladies du bois répondent à une forte attente de la profession viticole avec laquelle l'équipe est en étroite relation via l'inter-profession (IFVV) et les autres acteurs de la filière présents notamment sur le BioPôle. Plusieurs projets collaboratifs (CASDAR,...) ont été contractualisés depuis 2009 qui ont permis d'assurer les ressources financières nécessaires pour lancer ce nouveau projet sur les maladies du bois.

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

Du fait d'une réorientation thématique encore récente, le rayonnement de l'équipe, en dehors de la sphère régionale, reste modeste, même si son intégration à des réseaux nationaux (Groupe de travail national) et internationaux (International Council on Grapevine Trunk Diseases) sur les maladies du bois doit lui permettre de mieux se positionner par rapport aux autres acteurs des recherches sur ces maladies et accroître les collaborations avec des laboratoires étrangers. Des collaborations nationales avec notamment l'URVVCSE de Reims et internationales avec l'Université de Fribourg sur les toxines des Botryosphaeriaceae, et avec l'Institut Supérieur d'Agronomie à Lisbonne sont déjà bien établies.

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

Le projet proposé se situe dans la continuité des orientations prises depuis 2009 sur les maladies du bois et l'équipe focalisera ses recherches sur le Black Dead Arm (BDA). Bien que la distinction entre cette symptomatologie et l'esca soit subtile. Le BDA semble d'un point de vue étiologique moins complexe puisque principalement associé à deux espèces majeures de Botryosphaeriaceae. Le projet prévoit d'étudier la diversité de ces deux espèces à partir d'une collection d'isolats de terrain, de préciser les bases de leur interaction avec l'hôte (modèle toxine - cals, modulation de l'expression de gènes de « défense ») et de caractériser l'impact de l'infection sur la physiologie de la plante et en particulier sur sa capacité photosynthétique. Des retombées de ces études en termes de développement de méthode de criblage rapide de la sensibilité des cépages, de test de diagnostic précoce de l'infection en parcelle sont envisageables à moyen terme. Des collaborations sont déjà en place pour aborder certains thèmes. La prise en compte de la diversité génétique, tant au niveau des espèces fongiques considérées que des génotypes de vigne testés, sera un élément indispensable pour valider le modèle d'étude sur cals de l'interaction proposé. Les chercheurs de l'équipe sont à ce titre encouragés à se rapprocher respectivement de leurs collègues des UMR SAVE de Bordeaux et de l'UMR SVQV de Colmar. Par ailleurs, une approche globale du transcriptome de la plante en réponse aux toxines fongiques (en collaboration par exemple avec l'UMR SVQV de Colmar) serait plus ambitieuse et informative que l'approche gènes candidats proposée. En parallèle, un projet consistant à évaluer l'effet des saponines sur les pathogènes de la vigne et la caractérisation de ces métabolites chez la vigne (en collaboration avec Nancy pour l'analyse chimique) est en cours. L'importance relative de cette action par rapport au cœur du projet ne semble pas évidente sur le plan scientifique même si elle est source de financement pour l'équipe. D'une façon générale, le positionnement et la complémentarité du projet par rapport aux recherches déjà conduites au plan national sur les maladies du bois de la vigne (mécanismes de défense à l'URVVCSE de Reims, épidémiologie des bioagresseurs à l'UMR SAVE de Bordeaux) mériteraient d'être mieux précisés.



### Conclusion :

L'équipe « Maladies du Bois », bien que de petite taille (4 enseignants-chercheurs dont l'un assure la direction de l'unité), a montré son dynamisme et entrepris avec succès un recentrage thématique en phase avec les préoccupations de la filière viticole. Le sujet abordé est complexe et l'équipe doit mettre en place les actions nécessaires pour le développer en complémentarité avec les autres unités de recherche impliquées dans cette thématique et de façon ambitieuse. Cela devrait lui permettre de mieux se positionner sur des appels à projets nationaux type ANR et trouver ainsi un meilleur équilibre pour son financement entre projets scientifiques et projets applicatifs « filière » qui peuvent être parfois source de dispersion. À ce titre, la proposition d'étendre dans la seconde partie du contrat le projet scientifique aux maladies émergentes sur vigne paraît aventureuse à moins d'un renforcement significatif des compétences mobilisables au sein de l'équipe.



**Équipe 2 :** Résistance Dérivée du Pathogène

**Nom du responsable :** M. Paul SCHELLENBAUM

**Effectifs :**

<b>Effectifs</b>	<b>Nombre au 30/06/2011</b>	<b>Nombre au 01/01/2013</b>	<b>2013-2017 Nombre de produisants du projet **</b>
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	6	6	5
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	/	/	/
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	/	/	/
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	1	/	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	1		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	/		
<b>N7</b> : Doctorants	3		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	3		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	/		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	1	2	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

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

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

Définition et téléchargement des critères :

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



## • Appréciations détaillées

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

Le bilan porte sur :

- (1) la résistance du pathogène contre le GFLV, agent du court noué de la vigne,
- (2) l'expression des gènes VvSERK, VvL1 et VvPR au cours de l'embryogénèse somatique de la vigne,
- (3) l'évaluation de la variation somaclonale chez la vigne.

L'ensemble a permis de publier 6 articles (dont 2 BMC Plant Biology, 1 Plant Physiology and Biochemistry, 1 Plant Cell Reports et 1 Transgenic research), 2 chapitres d'ouvrages, 3 communications à des congrès et deux thèses. Les résultats globalement sont moyens mais doivent être relativisés au regard du faible nombre d'ETP et du matériel d'étude difficile à travailler. Une forte disparité apparaît entre les publiants. Sur l'axe 1: la résistance au GFLV médié par des siRNAs et miRNAs est une approche originale chez la vigne et nécessaire car il n'y a pas de résistance naturelle identifiée. Une première publication vient concrétiser les efforts de l'équipe par une publication dans Transgenic research. Cependant, il reste encore à démontrer la résistance effective sur plante entière. Aussi, des résultats importants utiles au projet sont manquants comme une étude sur la diversité du GFLV en relation avec la stratégie de résistance par des petits ARNs, la recherche de protéines supprimeuses de silencing, la caractérisation de la résistance par une analyse moléculaire détaillée par northern blot. Cet axe de recherche devrait être prioritaire dans le prochain plan quinquennal.

Sur l'axe 2 : Cet axe porte sur l'expression des gènes PR au cours de l'embryogénèse somatique et plus particulièrement sur la caractérisation de la famille multigénique des VvPR10. Ces travaux ont pu être publiés mais il est difficile de bien comprendre si les résultats obtenus ont permis de répondre à la question posée à savoir augmenter le taux d'embryons somatiques pour les cépages récalcitrants.

Sur l'axe 3 : L'objectif est la recherche de marqueurs de la variation somaclonale pour apprécier la prévalence de ces phénomènes dans la régénération par embryogénèse somatique. Ces résultats, qui sont parmi les premiers à avoir été publiés sur ce thème chez la vigne, constituent une base pertinente pour cribler cette variabilité, source de phénotypes intéressants. Cette expertise et les lignées somaclonales obtenues sont intégrées au projet finalisé Clovis, dont l'objectif est la mise au point d'une méthode de production de plants de vigne de haute qualité sanitaire.

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

Ce point est clairement positif, l'équipe est bien ancrée dans les problématiques régionales de la vigne, elle bénéficie de financements importants avec un fort soutien de la filière vinicole, de la Région et de l'Université UHA.

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

L'équipe est en cours de restructuration et ne possède pas une forte visibilité au niveau national et international, ce qui a une incidence sur sa capacité à répondre à des appels d'offres nationaux et internationaux.

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

Le Projet proposé reste trop dispersé, compte tenu du nombre de personnes impliquées dans ces thématiques. Sous l'intitulé « Résistance Dérivée du Pathogène » l'équipe envisage de développer des actions dans plusieurs directions scientifiques et divers niveaux de finalisation (mécanismes de résistance aux virus, sélection sanitaire et clonale, identification de marqueurs de sensibilité, effet de la mycorhization sur leur expression), ce qui risque de disperser les moyens humains et financiers.

Un recentrage serait souhaitable sur les virus GFLV et ARMV avec des objectifs de recherche complémentaires sur la diversité, la caractérisation fonctionnelle des protéines virales, le cycle infectieux in planta (vigne et tabac), l'épidémiologie du virus etc., associé à des recherches de résistances médiées par des petits ARNs.

Enfin, l'ouverture et la collaboration avec les instituts travaillant sur les virus de la vigne (IBMP-Strasbourg et INRA de Colmar) semblent incontournables pour la survie et le développement de l'équipe.



## Conclusion :

**Avis global sur l'équipe :** L'équipe doit continuer son effort pour accéder à une meilleure lisibilité nationale et internationale. Elle doit faire des choix pour améliorer la qualité scientifique et le niveau de ses publications.

**Points forts et opportunités :** Ancrage dans le milieu socioprofessionnel, lien fort avec l'Université pour l'enseignement et les étudiants qui donne une dynamique positive et constructive, soutien fort des tutelles avec une vision d'ouvrir au statut d'UMR avec l'INRA et l'Université de Strasbourg.

**Points à améliorer et risques :** L'équipe apparaît assez isolée, avec des moyens faibles par rapport aux enjeux scientifiques, et un niveau de publications faible qu'il faut améliorer sur le GFLV. Il faudrait également augmenter la lisibilité internationale.

**Recommandations :** Une réflexion pourrait être conduite pour hiérarchiser les priorités d'action au cours du prochain plan quinquennal en fonction de la nature des enjeux scientifiques, de la faisabilité financière et des valorisations potentielles escomptées. Il est indispensable d'effectuer une structuration sur le GFLV, la biodiversité, le cycle viral, la résistance et les déterminants génétiques et de renforcer les liens avec les équipes de Strasbourg pour la partie virologie (suppresseurs et GFLV). Il sera nécessaire de recruter un post-doctorant en virologie, de continuer à développer les complémentarités avec l'INRA. De même, il conviendra de faire émerger des synergies scientifiques ou technologiques avec les collègues de l'équipe « maladie du bois » pour replacer les objectifs de l'équipe dans le contexte de l'épidémiologie globale des maladies de la vigne.





**Équipe 3 :** Dépollution Biologique des Sols

**Nom du responsable :** M<sup>me</sup> Karine JEZEQUEL

**Effectifs :**

Effectifs	Nombre au 30/06/2011	Nombre au 01/01/2013	2013-2017 Nombre de produisants du projet **
<b>N1</b> : Enseignants-chercheurs	2	2	2
<b>N2</b> : Chercheurs des EPST ou EPIC	/	/	/
<b>N3</b> : Autres enseignants-chercheurs et chercheurs	/	/	/
<b>N4</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs titulaires*	1	1	
<b>N5</b> : Ingénieurs, techniciens et personnels administratifs non titulaires*	/		
<b>N6</b> : Post-doctorants ayant passé au moins 12 mois dans l'unité	1		
<b>N7</b> : Doctorants	1		
<b>N8</b> : Thèses soutenues	2		
<b>N9</b> : Nombre d'HDR soutenues	/		
<b>N10</b> : Personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	/	1	
<b>TOTAL N1 à N7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

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

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

Définition et téléchargement des critères :

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



## • Appréciations détaillées

L'équipe Dépollution Biologique des Sols se positionne dans le domaine du Génie des procédés biologiques appliqués au traitement des matrices poreuses contaminées par des métaux et/ou des pesticides. Par le passé (2003-2007) ses membres ont développé une forte expertise dans le domaine de la dépollution des sols agricoles poly-contaminés par les métaux. Ce groupe a rejoint l'EA-3991 en septembre 2009. Auparavant, l'équipe a été successivement « Unité émergente » interne à l'UHA sur la période 2007-2008, puis rattachée à l'Université de Strasbourg (FRE IEBS UMR 7242) jusqu'en septembre 2009. Parallèlement à ces changements, le groupe a connu une importante restructuration interne avec le départ de deux EC.

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

D'une façon globale, la recherche proposée est pertinente au sein d'un réseau partenarial solide au niveau local. Son intégration dans le tissu scientifique et économique régional est manifeste.

Trois projets de recherche ont été menés avec succès au cours de la période 2007-2011. Le premier a traité de la gestion de produits phytosanitaires à l'exutoire de bassins versants viticoles par bioaugmentation-phytorémediation (2006-2010). Les deux autres sujets sont actuellement en cours. Ils concernent plus particulièrement le traitement de sédiments/sols contaminés par des PCB en utilisant le couplage bioaugmentation-phytorémediation d'une part, et le rôle des sidérophores microbiens dans le traitement in-situ des sols contaminés par les métaux d'autre part. L'équipe a su nouer de nombreuses relations collaboratives, ce qui a généré des connaissances intéressantes, notamment sur la spécificité du système pyoverdine vis-à-vis des métaux chez *Pseudomonas aeruginosa*.

Compte tenu de son évolution récente et de son contexte scientifique, le bilan d'exécution est bon avec 6 publications au cours de la période 2008-2011 (suivant le rattachement au LVBE). Il s'agit de journaux corrects dans le domaine considéré (Environmental Pollution, Ecotoxicology and Environment, Microbiology Research...). Le bilan fait également état d'un chapitre d'ouvrage et de différentes communications à des congrès. Trois axes de recherche supplémentaires ont été développés (optimisation du traitement biologique des sédiments viticoles contaminés par le cuivre, traitement à terre de sédiments de dragage contenant des PCB et des métaux, traitement biologique d'effluents phytosanitaires). Ils apparaissent cependant plus sous la forme de projets sans réelle mise en lumière des résultats. Aucune publication portant sur ces nouveaux travaux n'est mentionnée. L'équipe de petite taille constituée de 2 MCF ne fait pas apparaître de valorisation scientifique sur ses nouveaux axes de recherche depuis son intégration au LBVE. À ce stade, l'équipe n'a pas encore démontré sa capacité à mener des recherches innovantes valorisables. La structuration de l'équipe est fragile.

Deux thèses ont été défendues au cours de la période et un doctorat est en cours de préparation. De même, une soutenance d'HDR est en préparation.

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

L'activité de recherche est en fort contact avec les réalités industrielles et régionales. L'équipe est bien intégrée au niveau local : elle collabore avec différentes unités de recherche des universités de Strasbourg et Nancy, ainsi qu'avec l'INRA de Colmar. Elle est membre de « Alsace Vitae », le pôle d'excellence en Agronomie et Viticulture, qui regroupe les acteurs majeurs de la filière au niveau local et favorise les interactions avec les organismes professionnels (CRITT, ONF, IFV, INRA, CIVA, OPABA ...). Des relations sont également effectives avec d'autres organismes (CEMAGREF, comptoir agricole, bureau d'étude). Les collaborations nationales sont moins développées (BRGM Orléans/Nantes, TERRENA 44). Leur mise en place et leur extension vers des collaborations transfrontalières sont des axes de réflexion pour l'avenir.

L'équipe a montré une bonne capacité jusqu'à présent à obtenir des financements externes. Elle participe à l'activité de pôles de compétitivité et a obtenu des financements FUI. Elle a bénéficié d'un financement européen LIFE ENVIRONMENT (référéncé LIFE 06 ENV/F/000133) sur la période 2006-2010. Une soumission dans le cadre de l'ANR Agrobiosphère a été effectuée et le comité d'experts encourage l'équipe à répondre à ce type d'appels à projets compétitifs qui pourraient la faire progresser sur le plan scientifique et lui conférer un positionnement national.



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

Une chercheuse post-doctorante a été accueillie dans l'équipe (financement européen).

Le groupe a connu de profondes restructurations sur la période analysée avec le départ de deux chercheurs et peine à se stabiliser pour atteindre une masse critique. À l'heure actuelle, la taille de l'équipe, sa situation délocalisée et son rayonnement en cours de développement sont des obstacles au recrutement de chercheurs de haut niveau. Une profonde réflexion mérite d'être menée au sein de l'EA sur ce point.

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

Le comité d'experts a perçu un décalage entre le document écrit et la présentation orale plus détaillée.

Le dynamisme des deux chercheurs permanents impliqués est indéniablement un point fort. Cependant, il faut aussi considérer à l'avenir le risque lié au développement d'une recherche liée aux perspectives offerts par l'environnement (sollicitations locales/collaborations historiques). Ainsi, la démarcation entre les activités poursuivies à Nantes et celles du groupe de Colmar doit être plus clairement définie.

Le projet actuel nécessite de prolonger la réflexion pour faire ressortir une ou deux priorités scientifiques et les articuler par rapport au contexte général de l'EA et aux possibilités de collaborations internes et externes à l'EA. Le comité d'experts recommande donc de mener une recherche en « amont » et de s'inscrire clairement dans une démarche de compréhension mécanistique, en dépassant l'approche purement descriptive. Seule une telle démarche d'identification de questions scientifiques-clés pourra faire émerger une compétence affirmée du groupe au niveau national et international.

La politique de réflexion sur les axes prioritaires devrait mener à l'identification des compétences manquantes et à leur renforcement. À ce titre, le recrutement d'un chercheur ayant des compétences en microbiologie utilisant les approches moléculaires haut-débit pourrait compléter le dispositif actuel et permettrait également de mieux ancrer le groupe par rapport aux deux autres équipes, et de tendre vers une plus forte homogénéité thématique et scientifique au sein de l'EA.

### Conclusion :

**Points à améliorer et risques :** Il faut poursuivre la politique de redéploiement de postes (MCF ; personnel technique) pour consolider l'équipe et mieux hiérarchiser les axes de recherche.

L'équipe de très petite taille est toujours en cours de structuration. Elle n'a pas encore valorisé ses travaux sur ses propres thèmes de recherche. Le projet de recherche ne montre pas la spécificité de l'équipe, ce qui ne lui permettra pas de jouer un rôle de leader dans le domaine. Les aspects novateurs du projet par rapport aux résultats précédemment acquis et les ambitions ne sont pas suffisamment explicités. Le thème de recherche et son positionnement au niveau local répondent aux attentes socio-économiques. L'équipe doit trouver son thème de recherche propre pour devenir visible au niveau national et international. L'attractivité doit être améliorée tout comme l'obtention de financements nationaux voir internationaux. La production scientifique doit être améliorée car elle reste un levier majeur dans le contexte très compétitif des appels d'offre pour espérer des financements et constituer des réseaux de collaboration forts.



## 5 • Notation

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

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

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

### Appréciation d'ensemble de l'unité [Laboratoire Vigne Biotechnologies et Environnement] :

Unité dont la production, le rayonnement et le projet sont bons, mais pourraient être améliorés. L'organisation et l'animation sont très bonnes. Unité en évolution positive.

#### Tableau de notation :

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

### Appréciation d'ensemble de l'équipe [Maladies du Bois chez la Vigne] :

Équipe dont la production et le rayonnement sont bons mais pourraient être améliorés. Le projet est très bon.

#### Tableau de notation :

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

### Appréciation d'ensemble de l'équipe [Résistance Dérivée du Pathogène] :

Équipe dont la production, le rayonnement et le projet sont bons, mais pourraient être améliorés.

#### Tableau de notation :

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



Appréciation d'ensemble de l'équipe [Dépollution Biologique des Sols] :

Équipe dont la production et le rayonnement sont bons, mais pourraient être améliorés. Le projet doit être revu.

Tableau de notation :

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



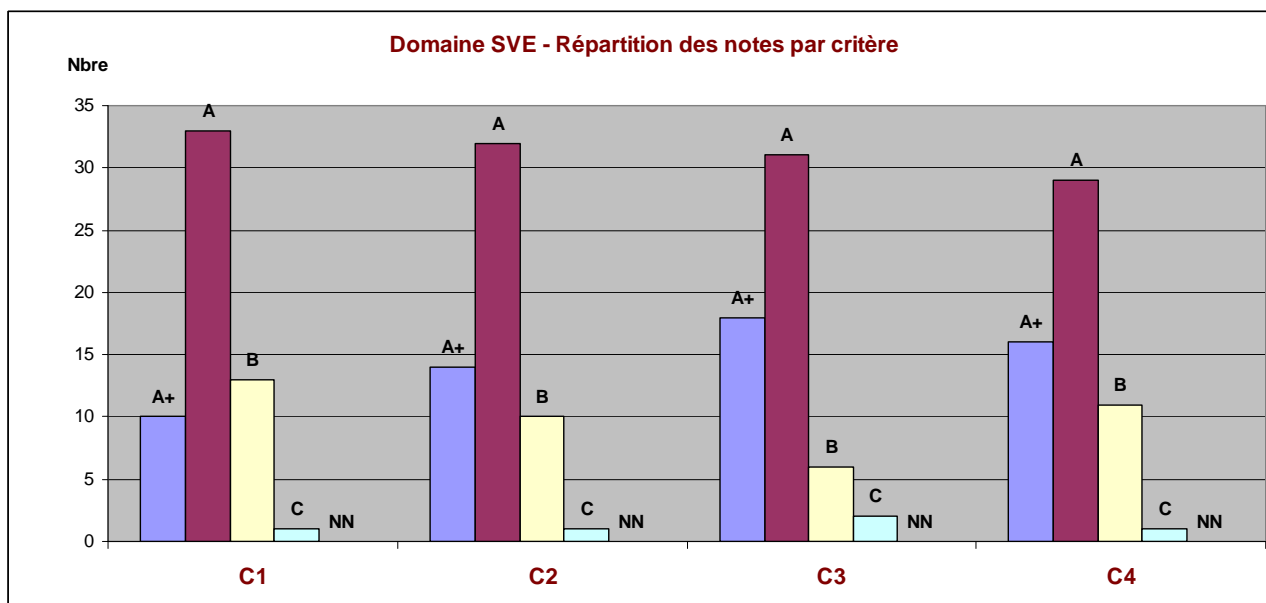
## 6 • Statistiques par domaine : SVE au 10/05/2012

### Notes

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	10	14	18	16
A	33	32	31	29
B	13	10	6	11
C	1	1	2	1
Non noté	-	-	-	-

### Pourcentages

Critères	C1	C2	C3	C4
	Qualité scientifique et production	Rayonnement et attractivité, intégration dans l'environnement	Gouvernance et vie du laboratoire	Stratégie et projet scientifique
A+	18%	25%	32%	28%
A	58%	56%	54%	51%
B	23%	18%	11%	19%
C	2%	2%	4%	2%
Non noté	-	-	-	-





Laboratoire Vigne Biotechnologies Environnement EA-3991  
UFR PEPS  
Université de Haute-Alsace

Colmar, le 18 avril 2012

Réponse du Laboratoire Vigne Biotechnologies Environnement EA-3991  
au rapport de la commission d'évaluation de l'AERES

Le Laboratoire Vigne Biotechnologies Environnement EA-3991 souhaite remercier l'ensemble des membres de la commission, sous la présidence du Professeur Pierre Peyret, pour leur investissement dans l'évaluation du Laboratoire, ainsi que pour les recommandations constructives proposées.

Le conseil de Laboratoire qui s'est tenue le vendredi 13 avril 2012 a ressorti les points positifs et les recommandations mentionnées dans le rapport d'évaluation. Le rapport nous montre que la nouvelle politique scientifique, administrative et humaine mise en place au sein du Laboratoire porte ses fruits. La poursuite de nos efforts et l'analyse des recommandations de la commission de l'AERES, nous permettra de poursuivre notre progression vers l'excellence.

Les équipes « **Maladie Cryptogamique et Vigne** », « **Résistance Dérivée du Pathogène** » et « **Dépollution Biologique des Sols** » prennent acte des différentes remarques et mettront en place les actions nécessaires afin de progresser et renforcer leurs spécificités.

Ainsi l'équipe RDP recentre ses activités de recherche sur la thématique défense de la vigne face aux stress biotiques. Deux programmes sont étudiés : la résistance dérivée du pathogène contre le *Grapevine Fanleaf Virus* agent du court-noué et l'étude de la sensibilité de nouveaux plants de vigne face aux pathogènes. Ce dernier point permettra de regrouper les compétences avec les études mise en place par l'équipe MCV concernant les maladies du bois de la vigne (esca-BDA). Il s'agit d'évaluer les différences d'agressivité de différentes souches de pathogènes impliqués et les différences de sensibilités à l'esca-BDA des cépages.

L'équipe DBS souhaite faire remarquer que le comité ne semble pas avoir pris en compte un certain nombre de valorisations (effectués ou en cours) sur les nouveaux axes de recherches depuis l'intégration au LVBE (traitement à terre de sédiments contaminés par des PCB par bioaugmentation-phytoremédiation, traitement biologique d'effluents phytosanitaires, optimisation du traitement biologique des sédiments viticoles contaminés par du cuivre) qui ont permis une publication dans *Environmental Microbiology* et 4 communications avec actes dans des congrès internationaux. Deux articles sont actuellement soumis. La spécificité de l'équipe DBS se fera par une compréhension mécanistique du système étudié et par un lien possible avec les stress de la vigne.

*Vu et transmis*  
*ff*



Le conseil de Direction du LVBE  
Dr. Karine JEZEQUEL  
Dr. Paul SCHELLENBAUM  
Pr. Christophe BERTSCH

Laboratoire Vigne Biotechnologies Environnement EA-3991  
Université de Haute-Alsace, UFR PEPS 33, rue de Herrlisheim, 68008 Colmar cedex France  
tel : +33 (0)3 89 203 139 ; port : +33 (0)6 27 030 161 ; e-mail : christophe.bertsch@uha.fr  
<http://www.lvbe.uha.fr> ; <http://pepscolmar.com>