



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

Biologie, Epidémiologie, et Analyse de Risque en Santé
Animale

sous tutelle des
établissements et organismes :

ONIRIS

INRA

Mars 2011



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

Biologie, Epidémiologie, et Analyse de Risque en Santé
Animale

sous tutelle des
établissements et organismes :

ONIRIS

INRA

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Mars 2011



Unité

Nom de l'unité : Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en Santé Animale (BioEpAR)

Label demandé : UMR ONIRIS-INRA

N° si renouvellement : 1300

Nom du directeur : Mme Christine FOURICHON

Membres du comité d'experts

Président :

M. Roger ARDITI, AgroParisTech, Paris

Experts :

M. François BOCQUIER, Montpellier SupAgro, Montpellier

Mme Dominique COSTAGLIOLA, Université Paris 6, Paris

M. Claude SAEGERMAN, Université de Liège, Belgique

Mme Nicole HAGEN-PICARD, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, au titre de la CNECA

M. Christian LANNOU, INRA, Grignon, au titre des CSS de l'INRA

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

Mme Paule VASSEUR

Représentants des établissements et organismes tutelles de l'unité :

M. Alain CHAUVIN, ONIRIS

M. Thierry PINEAU, INRA



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée les 10-11 février 2011 dans les locaux de l'unité à Oniris à Nantes. Le comité de visite remercie la direction de l'unité pour l'excellente organisation de ces journées et la qualité de son accueil. La direction a présenté le bilan et le projet de l'unité. Les animateurs des quatre équipes ont successivement présenté les bilans et projets détaillés. Ces six exposés ont été chacun suivi de discussions dans une ambiance libre et détendue. En outre, le comité a pu rencontrer séparément, en cinq séances dédiées, les doctorants, les C/EC, les ITA, les représentants des deux tutelles (Oniris et INRA), ainsi que la Direction de l'unité.

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

Toute l'unité se situe dans un même bâtiment de l'ancienne école vétérinaire de Nantes. L'unité s'inscrit dans une finalité de gestion de la santé des animaux d'élevage et de santé publique vétérinaire. Résultant de la fusion de trois UMR préexistantes, la structure interne a évolué durant le quadriennat pour aboutir à une structuration proposée en quatre équipes qui se consacrent (1) à l'épidémiologie observationnelle, (2) à la modélisation prédictive épidémiologique, (3) à la biologie de maladies vectorielles et de l'antibiorésistance, (4) au fonctionnement des interactions entre populations de pathogènes, de vecteurs et d'hôtes.

- Equipe de Direction :

Direction sortante: Henri SEEGERs, directeur, Alain CHAUVIN, directeur-adjoint

Direction proposée: Christine FOURICHON, directrice, Olivier PLANTARD, directeur adjoint-recherche; Henri SEEGERs, directeur adjoint-administration.

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

	Dans le bilan	Dans le projet
N1 : Nombre d'enseignants-chercheurs (cf. Formulaire 2.1 du dossier de l'unité) [3 sont bénéficiaires de la PEDR]	17	15
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	4	4
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	17 dont 3 IR	17 dont 3 IR
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	2,6	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	13	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	10	8



2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

Le comité donne un avis très favorable sur le bilan et sur le projet de l'unité. Celle-ci présente un grand dynamisme, formule des propositions ambitieuses mais réalistes, en bonne adéquation avec ses moyens d'une part et avec les besoins sociétaux d'autre part.

- Points forts et opportunités :

La thématique des maladies vectorielles est une opportunité pour se positionner comme une référence nationale, à la fois sur des aspects biologiques et sur des aspects épidémiologiques. L'unité pratique une très réelle interdisciplinarité. Tout en abordant un certain nombre de pathosystèmes, elle veille à éviter la dispersion en faisant des choix quand cela est nécessaire. La dynamique de construction du projet d'unité est à souligner.

- Points à améliorer et risques :

- Développer les relations européennes et internationales : accueil de jeunes chercheurs étrangers, participation à des projets européens avec responsabilité de workpackages.
- La production de publications est très bonne quantitativement ; la qualité de certains travaux justifierait leur publication dans des revues plus généralistes, plus renommées.
- Un risque (qui ne dépend pas de l'unité) concerne l'accès aux données de la DGAL. Il est anormal que l'INRA n'ait pas un droit d'accès automatique, sans restriction, aux données épidémiologiques recueillies par le Ministère de l'Agriculture.

- Recommandations:

- Le développement d'une dimension socio-économique au sein de l'équipe MODEC doit être suivi par la direction de l'unité et par les tutelles afin que les nouveaux recrutés s'intègrent bien à l'activité générale de l'unité sans se couper pour autant de leur communauté disciplinaire d'origine.
- Les transversalités pourraient être formalisées par des groupes de travail inter-équipes.
- Traiter au cas par cas la situation des quelques chercheurs non-productifs (voir tableau ci-dessous) ; leur évaluation individuelle ne relève pas de l'AERES.
- Il est souhaitable que les nouveaux membres de la direction passent l'HDR dans les meilleurs délais.

- Données de production :

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	18
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	1
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	95%
A4 : Nombre d'HDR soutenues	2
A5 : Nombre de thèses soutenues	10

NB. Un EC est non-productif (0 ACLI) et un autre juste à la limite (2 ACLI). Sur les trois IR-INRA, deux sont non-productifs (1 et 2 ACLI) et le troisième est juste à la limite (4 ACLI).



3 • Appréciations détaillées

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

Tout en évitant de se disperser sur de multiples pathosystèmes, l'unité poursuit des recherches de qualité. La productivité est très bonne, ce qui est d'autant plus remarquable que l'unité compte une majorité d'EC, par ailleurs bien investis dans l'enseignement.

Bien connaître et bien décrire le système biologique permet généralement de pénétrer les meilleures revues. L'unité a déjà produit quelques publications dans des revues généralistes telles que Proceedings of the Royal Society B ou Plos-One. Les compétences portées par l'unité devraient lui permettre d'être davantage présente dans ce type de revues.

La production de thèses de doctorat a été bonne (10 en quatre ans) et tout indique qu'elle se poursuivra au moins à ce rythme.

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

- Déjà bien reconnue à l'échelle nationale, l'unité possède des relations européennes et internationales mais celles-ci pourraient être développées davantage : accueil de jeunes chercheurs étrangers, participation à des projets européens avec responsabilité de workpackages.
- Les relations avec les organisations professionnelles sont excellentes.
- Bonne efficacité dans l'obtention de financements externes.
- Cette unité est un lieu de transfert important de la recherche vers l'enseignement en pathologie vétérinaire.

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

Après avoir pleinement réussi la fusion des trois UMR préexistantes, l'unité a fait évoluer sa structuration en équipes. Cette flexibilité dans la structuration témoigne du bon niveau d'intégration de l'ensemble de l'unité et de la solidarité de ses composantes. Cela est facilité par l'unité de site dont bénéficie l'unité.

Lors des rencontres avec les personnels, le comité a perçu une satisfaction générale quant à la vie dans l'unité et quant à la reconnaissance accordée au travail de chacun. Ont été exprimées quelques demandes d'amélioration de la communication interne : informations sur les formations permanentes offertes, sur les formations de l'Ecole doctorale, un trombinoscope, une journée d'accueil des thésards à chaque rentrée d'automne...

Chaque ITA et chaque thésard a un responsable clairement désigné, auquel il doit pouvoir s'adresser en premier lieu pour tout problème. Cette disponibilité doit être préservée malgré les charges et sollicitations de toute nature, qui sont la rançon de la compétence et de la notoriété des encadrants.

Il apparaît indiqué que l'un des membres de l'équipe de direction soit le référent désigné pour les questions de RH. Le comité suggère que cette fonction ne soit pas assumée par l'ancien directeur, qui excellait dans cette tâche, car cela pourrait freiner la prise de responsabilité des nouveaux dirigeants et rendre la transition moins lisible pour les agents.

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

L'analyse équipe par équipe (voir plus loin) explicite les appréciations détaillées du comité. Le projet d'ensemble de l'unité est clair et convaincant. La structuration en équipes est fondée scientifiquement mais elle est souple et évolutive. En particulier, l'émergence d'une nouvelle équipe (PVP) fondée sur un projet multidisciplinaire a retenu l'attention du comité. Cette équipe est susceptible d'acquiescer une bonne visibilité en écologie des communautés structurées spatialement.

Le développement d'une dimension socio-économique au sein de l'équipe MODEC a été bien pensé et fait l'objet du soutien de la direction du Département SA de l'INRA. Il s'agit cependant d'une opération délicate, qui devrait être



conduite par un DR. En effet, le recrutement de jeunes MCF et CR risque de les déstabiliser en les coupant de leur communauté scientifique d'origine.

Le comité s'interroge sur la pertinence des termes « analyse de risque » dans l'intitulé de l'unité. L'unité produit bien des connaissances qui pourraient être utilisées en analyse de risques mais l'unité n'effectue guère cette analyse, qui nécessite d'autres compétences.

4 • Analyse équipe par équipe

- Intitulé de l'équipe : Epidémiologie observationnelle (EPIED)
- Chef d'équipe : Mme Nathalie Bareille
- Effectifs de l'équipe

	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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	3,25 dont 1 IR	4,1 dont 1 IR
N4 : 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 2.7 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	2	3

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

La commission est convaincue de la pertinence des enquêtes et études épidémiologiques entreprises dans EPID tant au plan fondamental que pour les réponses attendues par les professionnels de l'élevage au sens large. Cette activité épidémiologique est parfaitement justifiée dans un établissement d'enseignement vétérinaire, en particulier pour une UMR qui se situe à proximité des plus fortes concentrations d'élevage en France.

Sur la base des chiffres fournis dans le bilan, on peut considérer que la production est très satisfaisante (2.72 article scientifique dans des revues internationales/ETP/an, avec un facteur d'impact moyen de 1.9). Les facteurs d'impact des revues visées sont corrects, avec quelques articles publiés dans de très bonnes revues (p.ex. Vaccine et Veterinary Research). La production scientifique en rapport avec la demande professionnelle est très forte ; elle illustre l'ancrage professionnel de l'UMR.

Les objectifs de recherche principaux sont pertinents et concernent l'évaluation des états de santé des animaux et l'étude de leurs déterminants, ainsi que la production de connaissances pour concevoir et évaluer des stratégies de maîtrise de maladie. Les études concernant *Coxiella burnetii* (étude de l'excrétion, efficacité d'un vaccin en fonction de l'état de gestation) et les systèmes de surveillance non spécifiques pour la détection précoce de



maladies sont particulièrement originales et parfaitement en phase avec les préoccupations européennes. Les résultats les plus intéressants ont été publiés dans de bonnes revues.

La qualité des relations avec la profession, concrétisée par l'adossement à une UMT (Unité Mixte Technologique avec l'Institut de l'Élevage), facilite la pérennisation des financements régionaux qui sont assez réguliers, compte tenu de l'importance économique de l'élevage dans la zone Ouest. La maturité des chercheurs et des professionnels quant à la sélection des questions de recherches en rapport avec les questions de santé animale permettent une déconnection des financements recherche de l'application sur le terrain par des structures-relais (GTV, IE,...). La mixité des personnels INRA (1 ETP) et ONIRIS (2,5 ETP) contribue au maintien du soutien de base, à l'accès à des moyens de calcul (Rennes). En revanche, les difficultés d'accès aux données épidémiologiques publiques françaises pourraient hypothéquer le développement de cette équipe et de l'unité entière. Ce problème est indépendant de l'équipe elle-même et il serait souhaitable qu'il trouve une solution stable au niveau institutionnel.

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

Les financements externes sont largement nationaux. Par manque de masse critique, l'équipe peut difficilement se positionner comme coordinateur de projet européen pour le moment.

Comme en témoignent les invitations à des congrès nationaux, le grand nombre de communications et les attentes de la profession, les relations socio-économiques avec les organisations professionnelles sont un point fort de cette équipe.

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

Le projet scientifique (vision) a été clairement présenté. Tout en étant pertinent, il s'avère réaliste et faisable dans sa totalité.

Au niveau de cette équipe, les moyens matériels ne sont pas apparus comme limitants. Les demandes de moyens humains qui ont été exprimées, en termes d'assistance informatique à partager avec MODEC, sont légitimes au vu des aspirations des chercheurs à s'impliquer davantage dans leur cœur de métier.

L'originalité des thématiques développées par cette équipe et la solidité de ses approches militent en faveur d'une intégration plus poussée dans des réseaux internationaux de recherche.

- **Conclusion :**

- Avis global sur l'équipe :

L'équipe EPID montre un fort dynamisme et une bonne cohésion. Son positionnement disciplinaire est clair et sa progression en matière de notoriété des publications est forte. Elle a montré également une bonne capacité à transformer des problématiques concrètes de santé animale en véritables questions de recherche. Réciproquement, sa bonne connaissance du milieu d'élevage lui confère une réactivité qui est reconnue, tant au plan scientifique qu'en termes d'attentes des professionnels de l'élevage.

- Points forts et opportunités :

Les objets d'études (Paratuberculose, Fièvre Q, Maladie de Mortellaro et Strongyloses digestives chez les bovins) constituent des points forts et originaux de cette équipe. Les opportunités telles que la FCO sont envisagées clairement comme des développements méthodologiques de spatialisation. Dans une moindre mesure, l'intégration des signes non spécifiques intra-élevage constitue plutôt une veille technologique qui pourra s'avérer payante selon les développements technologiques.

- Points à améliorer et risques :

Nous n'entrevoions pas de risques majeurs concernant l'avenir de cette équipe. Nous sommes persuadés que quelques-uns des travaux pourraient mériter des publications à plus forte notoriété (revues plus généralistes). Le seul risque étant d'allonger les délais de publication en cas d'insuccès.



– Recommandations :

Au vu de la bonne capacité à s'approprier rapidement des méthodologies de traitement statistique, nous encourageons l'équipe à intégrer les nouvelles méthodes qui se développent et qui seraient de nature à augmenter encore davantage l'originalité des travaux présentés.

- Intitulé de l'équipe : Modélisation et Décision (MODEC)
- Chef d'équipe: Mme Catherine Belloc
- 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)	4	4
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	2	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	2,75 dont 2 IR	1,75 dont 1 IR
N4 : 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 2.7 du dossier de l'unité)	5	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	4

- Appréciation sur la qualité scientifique et la production :

L'objectif général de l'équipe est de modéliser l'impact de procédures de contrôle de la diffusion d'agents infectieux au sein de troupeaux. Les thèmes de l'équipe ont concerné trois axes : les modèles dynamiques de propagation/persistance d'agents infectieux intra-troupeau avec prise en compte de la structure et la gestion du troupeau, les modèles en métapopulation pour étudier la propagation/persistance d'agents infectieux inter-troupeaux et l'analyse coût-efficacité des mesures de contrôle. Les systèmes d'élevage étudiés ont été les bovins, les porcins et les volailles, et l'équipe a aussi conduit des travaux de modélisation plus théoriques, notamment en collaboration avec l'unité INRA MIA de Jouy. Les maladies non réglementées étudiées ont été chez les bovins, la maladie des muqueuses, la péripneumonie contagieuse, la paratuberculose et la fièvre Q, chez les porcins, les infections à salmonelles, et chez les volailles, l'utilisation des antibiotiques. Le travail sur la diarrhée virale bovine est particulièrement notable puisqu'il a couvert tous les axes.

Au total, l'équipe a publié 29 articles dans des revues internationales à comité de lecture, soit 1,2 par ETP et par an dans des revues avec un facteur d'impact 2009 moyen de 2,5, dont 74% dans des revues appartenant au premier quartile du domaine. On peut noter un article dans Plos One et un dans Proceedings of the Royal Society B (FI > 4) et trois articles dans Vet Research, le premier journal du domaine vétérinaire. La productivité est bonne en termes de niveau avec un effort pour publier dans les meilleures revues du domaine.



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

- L'équipe est maintenant reconnue en France et commence à l'être à l'étranger, notamment via des collaborations avec la faculté de médecine vétérinaire d'Utrecht et à l'organisation de congrès européens (Workshop R0 à Paris en 2008, Animal Health Economics à Nantes en 2010, Congrès annuel de la Society for Veterinary Epidemiology and Preventive Medicine à Nantes en 2010).
- Les financements obtenus sont essentiellement français (ANR).
- Elle participe activement sur le terrain à des actions de qualification sanitaire en élevage bovin.

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

Le projet vise à étudier par modélisation l'influence de l'hétérogénéité des populations d'hôtes et de vecteurs sur la propagation des agents pathogènes, de prédire l'efficacité des stratégies de maîtrise de maladies endémiques non réglementées et épidémiques (blue tongue) et d'évaluer leur coût-efficacité. Le projet est bien construit, en s'appuyant sur les forces de l'équipe et sur ses collaborations et s'ouvre sur une maladie épidémique (blue tongue) pour laquelle les possibilités de financement européens sont meilleures mais la concurrence plus importante. Il s'agit d'un défi que l'équipe est maintenant en mesure de relever. Le renforcement de l'équipe en compétences en recherches économiques appliquées devrait permettre un bon développement des recherches sur l'analyse coût-efficacité, une approche originale en médecine vétérinaire.

- **Conclusion :**

- Avis global sur l'équipe :

L'équipe est bien située au niveau national en modélisation des maladies endémiques notamment en élevages bovins et porcins, elle commence à être reconnue au plan européen. Elle collabore avec les structures de recherche en épidémiologie et biomathématiques de l'INRA et du CIRAD, tout en gardant ses spécificités. Son projet est bien construit et capitalise sur les évolutions récentes de ses activités de recherches en termes notamment de dynamiques inter-troupeaux et d'analyse coût-efficacité.

- Points forts et opportunités :

Très bonne connaissance des élevages bovins et porcins, bonne relation avec le milieu professionnel. Bon réseau de collaborations en France et réseau en développement avec des équipes européennes.

- Points à améliorer et risques :

Éviter la dispersion sur les thématiques, compte-tenu de la nécessité de très bien connaître le contexte biologique et de l'élevage pour modéliser à bon escient la diffusion des maladies infectieuses dans les troupeaux.

Améliorer le positionnement européen et devenir partenaires de projets européens.

- Recommandations :

L'équipe doit être encouragée à participer à des appels d'offres européens, ce qui devrait être possible sur la blue tongue dans le domaine des évaluations coût-efficacité. Elle doit veiller à maintenir un bon équilibre entre la réponse aux demandes du milieu et le renforcement de ses thématiques fortes. Les nouveaux chercheurs d'orientation socio-économique qui vont être recrutés devront être bien intégrés à l'équipe et à l'UMR.



- Intitulé de l'équipe : Variabilité des agents pathogènes (VIP)
- Chef d'équipe : Mme Laurence MALANDRIN
- 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)	8	3
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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	0	0
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	6	4,1
N4 : 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 2.7 du dossier de l'unité)	3	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	0 (1 prévue en 2011 et 1 en 2012)

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

Les thématiques de l'équipe VIP (évolution de PVH dans l'ancienne configuration) ont porté :

- (1) sur la caractérisation des agents pathogènes et de leur variabilité pour deux systèmes pathogènes, les Babesia et les bactéries pathogènes des poissons.
- (2) sur les mécanismes des interactions pathogène-vecteur-hôte pour le modèle Babesia-tiques-ruminants.
- (3) auxquelles s'ajoute une thématique sur l'antibiorésistance des bactéries en milieu aquacole.

La commission d'évaluation a noté le positionnement fort de l'équipe sur le pathosystème Babesia-tiques-ruminants. La production scientifique (nombre et qualité des publications) est très satisfaisante (1.98 article scientifique dans des revues internationales/ETP/an, avec un facteur d'impact moyen de 2.8). L'équipe VIP a formé 4 étudiants doctorants dans le cadre du dernier quadriennal, dont deux sur la thématique d'antibiorésistance de bactéries ichtyopathogènes et deux sur Babesia.

L'originalité de l'équipe réside dans sa prise en compte de l'ensemble du pathosystème. Ainsi, l'équipe a contribué de manière significative à l'amélioration des connaissances sur la biologie de ce pathosystème à différents échelons : (1) caractérisation de différentes espèces de Babesia et (2) mécanismes des interactions Babesia - ruminants (facteurs de sensibilité, pathogénie de Babesia).

Ces connaissances ouvrent la voie à des applications importantes relatives au développement de stratégies vaccinales et de mesures sanitaires vis-à-vis de cette hémoparasitose.

Par ailleurs, ce pathosystème présente une valeur modèle pour l'étude des maladies vectorielles zoonotiques causées par des hémoprotozoaires.

La thématique sur la variabilité des souches de bactéries de poissons est également très pertinente en termes de santé animale ou humaine, mais sa cohérence avec la thématique principale n'est pas évidente.



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

Trois thèses d'université (dont deux correspondants à la nouvelle configuration de l'équipe) sont actuellement en cours sur les deux thématiques : biologie des Babesia et des tiques ainsi que sur les bactérioses des poissons.

La visibilité de l'équipe est importante sur la thématique Babesia-vecteur-ruminants. Elle a développé des réseaux collaboratifs importants en France, dans le cadre notamment du REID (Réseau Ecologie des Interactions Durables, INRA, CIRAD, CNRS, Institut Pasteur) et en Europe (Vector-borne diseases).

En particulier, la collaboration scientifique avec une équipe chinoise (Université de Lanzhou) sur les maladies vectorielles, a permis l'accueil de deux doctorants chinois, associé à une production scientifique co-signée importante. La participation de l'équipe au projet de séquençage du génome de Babesia divergens (universités de Grande Bretagne) témoigne bien de la visibilité et de l'attractivité de l'équipe.

L'équipe a montré sa capacité à obtenir des financements. En effet, son réseau de collaborations a permis de structurer deux projets européens (PIROVAC en 2009 et EDENext depuis le 1er janvier 2011) auxquels l'équipe est associée.

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

L'équipe VIP présente un effectif relativement limité, avec 1 CR et 3 EC qui ont une activité d'enseignement à Oniris. Les orientations scientifiques de l'équipe portent sur la caractérisation des agents pathogènes et de leurs vecteurs et sur l'étude des interactions entre l'agent pathogène et l'hôte. Les projets de recherche concernent deux modèles biologiques très différents (hémoprotistes/tiques et bactéries de poissons), avec toutefois des abords moléculaires similaires. L'abandon de la thématique flavobactéries est pertinent, compte-tenu de la petite taille de l'équipe et de son positionnement peu compétitif sur cette thématique.

L'équipe a décidé de maintenir une activité de recherche en aquaculture expérimentale sur la yersiniose en raison de l'importance de cette thématique en termes d'affichage pour Oniris. En effet, l'enseignement d'aquaculture est une spécificité de l'Ecole nantaise qui est dotée d'une station aquacole expérimentale performante. Par ailleurs, un enseignant-chercheur a été recruté récemment sur ce profil. Toutefois, la commission s'interroge sur le maintien de cette thématique portée essentiellement par un seul enseignant-chercheur, avec un possible risque d'isolement.

Le projet scientifique sur le pathosystème Babesia-tiques-ruminants bénéficie d'une capitalisation de connaissances du modèle biologique et des outils disponibles (élevages de tiques, modèles d'infection expérimentale). Il permettra de conforter le positionnement thématique de la nouvelle équipe et d'améliorer, grâce à une analyse fonctionnelle des interactions cellulaires et moléculaires, la compréhension de Babesia et des interactions avec l'hôte. Ces orientations sont tout à fait pertinentes pour apporter des éléments de réponse à la question des déterminants de la spécificité de l'hôte.

- **Conclusion :**

- Avis global sur l'équipe :

La commission a constaté une véritable dynamique des projets de l'équipe tant sur le pathosystème Babesia-rique-ruminants que sur la yersiniose des poissons. L'équipe possède sur la thématique centrale un grand nombre d'outils et de savoir-faire (élevage de tiques, modèles d'infection expérimentale de ruminants...) qui constituent de véritables atouts pour approfondir les interactions hôtes-agents pathogènes.

- Points forts et opportunités :

Très bon niveau de publication dans le bilan de l'équipe. Fort dynamisme de l'équipe.

Compétences multidisciplinaires (microbiologie, immunologie, parasitologie, protozoologie) associées aux compétences de l'équipe PVP (écologie, génétique des populations...). Expertise reconnue sur la biologie des tiques, les modèles ruminants d'infection expérimentale de Babesia.



Bonne intégration dans le collectif de l'Unité, en particulier avec des liens forts avec l'équipe PVP (Ixodes). Collaboration importante au niveau national et international (Chine). Obtention de financements européens.

L'acquisition par l'équipe de nouvelles méthodes de génomique (séquençage, typage moléculaire à haut débit) appliquées au pathosystème Babesia-tiques constitue un nouveau défi que l'équipe est tout à fait capable de relever.

– Points à améliorer et risques :

La commission reconnaît l'avantage d'une équipe de petite taille pour interagir avec les autres groupes. Cependant, cette stratégie ne doit pas se faire au détriment du développement de la recherche en interne, qui passera par le recrutement d'étudiants en thèse d'université ou en formation postdoctorale ou par l'accueil de chercheurs étrangers.

Le frein essentiel du projet scientifique est lié à la difficulté d'obtenir des tiques infectantes. Toutefois, l'élucidation de ce verrou méthodologique pourrait permettre de faire un pas dans la compréhension du pouvoir infectant de ces vecteurs.

– Recommandations :

Les projets sur Yersinia sont portés par une seule MC et se justifient, outre leur intérêt scientifique qui n'est pas remis en cause, par le fait que la pathologie des poissons est une thématique enseignée à Oniris. La commission note cependant un risque d'isolement sur cette thématique et recommande donc que les différents membres de l'équipe veillent à maintenir la dynamique collective actuelle. Il serait également souhaitable que le développement de cette thématique se fasse en lien avec d'autres structures de recherche travaillant sur les poissons, au sein même d'Oniris comme à l'extérieur (IFREMER, IRD...).

L'équipe, en lien avec l'équipe PVP, présente maintenant un leadership sur la variabilité de Babesia et sa spécificité d'hôte. La commission l'encourage donc à se positionner comme coordonnateur de projets européens et à accueillir des postdoctorants ou des chercheurs étrangers.

La commission a noté l'absence d'HDR dans la nouvelle configuration de l'équipe. Deux scientifiques de l'équipe ont pour projet de passer l'HDR (une en 2011 et une en 2012). La commission recommande de le faire effectivement au plus vite afin d'assurer une bonne capacité d'encadrement dans l'équipe.



- Intitulé de l'équipe : Populations de vecteurs et pathogènes (PVP)
- Chef d'équipe : M. François BEAUDEAU
- 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)		2
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 (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)		
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)		2,6 dont 1 IR
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)		
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)		
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées		1 (+1 prévu 2011)

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

S'agissant d'une équipe en création, il n'y a pas lieu de porter une appréciation sur le bilan. Notons que dans le cadre de leurs activités précédentes dans d'autres équipes, l'activité de publication des quatre EC/C/IR de l'équipe a été globalement très bonne (35 ACLI) mais avec une forte hétérogénéité (16, 14, 4 et 2 ACLI).

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

Sans objet (équipe en création).

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

Le projet scientifique de cette équipe est séduisant. Les objectifs ont été très clairement formulés dans la présentation orale et dans le document écrit où ils sont résumés par le tableau 5 (page 31). L'équipe se propose d'étudier la distribution, la dispersion et la dynamique des populations de vecteurs et de pathogènes à l'échelle du paysage, et ceci pour deux cas : une maladie à dispersion vectorielle (par la tique *Ixodes ricinus*) et une maladie à dispersion aérienne (la fièvre Q). À ces fins, a été composée une équipe multidisciplinaire portant des compétences en génétique des populations, en statistiques descriptives et en modélisation dynamique.

Le groupe de quatre EC/C/IR sera appuyé par 1,6 équivalent-ITA. Les moyens humains et techniques affectés à l'équipe paraissent appropriés. Etant donné l'excellent niveau de mutualisation de l'unité dans son ensemble, des moyens humains ou matériels pourront être mobilisés dans d'autres équipes si le besoin s'en fait sentir.

Mettre en place une équipe multidisciplinaire autour d'un projet précis et intégratif est une démarche originale qui mérite d'être soutenue. Cependant, les risques sont bien connus : difficultés à communiquer entre disciplines, difficultés à obtenir la reconnaissance d'une communauté scientifique extérieure. Il conviendra d'ailleurs que, dans le cadre du projet d'ensemble, chaque membre de l'équipe conduise des travaux dans sa propre discipline afin de maintenir et développer ses compétences propres. Ces risques et difficultés sont largement compensés par l'intérêt



de l'entreprise et la perspective d'obtenir des résultats intégrés, aux conséquences applicatives claires, et susceptibles d'être publiés dans des revues généralistes de renom.

Un risque plus spécifique à cette équipe tient au fait que les deux chercheurs modélisateurs se sont montrés dans le passé moins productifs que les deux autres. Cette situation demandera une vigilance particulière. De plus, comme c'est d'ailleurs le cas de l'équipe MODEC, l'équipe devra rechercher à l'extérieur la coopération de mathématiciens, notamment au sein du département MIA.

- **Conclusion :**

- Avis global sur l'équipe :

- Avis très favorable à la création de cette équipe.

- Points forts et opportunités :

- Un projet unificateur, ambitieux mais réaliste.

- Points à améliorer et risques :

- Productivité en modélisation.

- Recommandations :

- Les membres de l'équipe devront continuer à s'appuyer sur les compétences techniques de leurs anciennes équipes. Coopérer avec MIA (Jouy mais aussi Avignon) et d'autres modélisateurs, notamment en écologie spatiale. Explorer la possibilité de développer une coopération avec le Centre de Chizé (CNRS) qui travaille sur la grande faune. Chercher à publier dans des revues généralistes en écologie (p.ex. Ecology, Journal of Animal Ecology, Oikos...).



Notation

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
BIOLOGIE, ÉPIDÉMIOLOGIE ET ANALYSE DE RISQUE EN SANTÉ ANIMALE	A	A	A+	A	A
EPID, OBSERVATIONAL EPIDEMIOLOGY [FOURICHON-BAREILLE]	A	A	Non noté	A	A
PVP, PATHOGEN AND VECTOR POPULATIONS [FOURICHON-BEAUDEAU]	Non noté	Non noté	Non noté	A	Non noté
MODEC, MODELLING AND DECISION [FOURICHON-BELLOC]	A	A	Non noté	A	A
VIP, VARIABILITY, INFECTION AND PATHOGENICITY [FOURICHON-MALANDRIN]	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
Total	42	5	20	26	36	59	5	17	29	239
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

■ SVE2 Ecologie, environnement

- SVE1_LS7 - Recherche clinique, Santé publique
- SVE2_LS8 - Evolution, Ecologie, Biologie de l'environnement
- SVE2_LS9 - Sciences et technologies du vivant, Biotechnologie

Nantes, le 08/04/2011

Observations de l'UMR sur le rapport d'évaluation de l'unité par l'AERES

L'UMR remercie les membres et président du comité de visite pour leur investissement attentif et approfondi dans l'analyse de ses activités sur le quadriennat écoulé et de son nouveau projet. L'UMR, tout en partageant l'identification des points à améliorer et recommandations, apprécie la reconnaissance par le comité de la pertinence de son projet scientifique, jugé ambitieux mais réaliste, de son interdisciplinarité, et de son ancrage professionnel permettant l'abord de questions de recherche répondant à des enjeux sociétaux.

Sur certains points soulevés, des éléments d'éclairage peuvent être apportés :

- Le projet prévoit bien de déployer l'extension thématique socio-économique au sein de l'équipe MODEC en articulation et accroissement de la collaboration avec le département INRA SAE2 (Sciences sociales, agriculture et alimentation, espace et environnement). Il est aussi prévu que les chercheurs, enseignants-chercheurs ou ingénieurs positionnés dans l'UMR participent à la vie et à l'animation scientifiques de SAE2 et notamment au pôle Rennes-Nantes des unités SMART et LERECO, de manière à éviter l'isolement par rapport à leur communauté d'origine.
- Le maintien d'une thématique de recherche sur la caractérisation de bactéries pathogènes des salmonidés d'élevage et de leur variabilité est bien assorti d'une vigilance sur le non isolement scientifique, dans l'unité et hors de l'unité. Des liens et collaborations existent avec d'autres bactériologistes (thèse co-encadrée avec l'unité INRA VIM de Jouy et collaboration avec l'unité SECALIM sur le site).
- Une HDR a été soutenue le 6 juillet 2010 et n'est donc pas comptabilisée dans le rapport et, comme recommandé par le comité, 2 soutenances par des membres de l'équipe de direction sont programmées pour l'automne 2011.
- L'UMR fait remarquer que, globalement, elle a intégré un nombre relativement élevé de nouveaux scientifiques sur la période évaluée, avec souvent une distance forte entre les compétences initiales ou activités récentes de ces collègues et celles à mobiliser dans les travaux de recherche de l'unité. Les faiblesses en termes de production liées aux phases d'insertion, appropriation et formation de ces collègues sont en cours de résorption.

Henri Seegers (DU sortant) et Christine Fourichon (DU proposée)

