



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur
l'unité :

UPRES EA 2647 / USC INRA 2023

IFR 149 QUASAV

sous tutelle des
établissements et organismes :

Ministère : DSPT : 10

INRA : Département « Santé des Plantes et
Environnement »

Novembre 2010



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

Section des Unités de recherche

Rapport de l'AERES sur l'unité :

UPRES EA 2647 / USC INRA 2023

IFR 149 QUASAV

sous tutelle des
établissements et organismes :

Ministère : DSPT : 10

INRA : Département « Santé des Plantes et
Environnement »

Le Président de l'AERES

Didier Houssin

Section des unités
de recherche

Le Directeur

Pierre Glorieux

Novembre 2010



Unité

Nom de l'unité : Récepteurs et canaux ioniques membranaires

Label demandé : EA

N° si renouvellement : EA 2647

Nom du directeur : M. Bruno LAPIED

Membres du comité d'experts

Présidente :

Mme Lucienne LETELLIER, Université Paris Sud 11-Orsay, France

Experts :

Mme Sylvie REBUFFAT, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris

M. Ali AL MOURABIT, CNRS, Gif sur Yvette

M. Guy SMAGGHE, Université de Gand, Belgique

M. François TILLEQUIN, Université Paris 5, représentant CNU

M. Robert VERPOORTE, Université de Leiden, Pays Bas

M. Marc VIGNY, Université Pierre Marie Curie

Représentants présents lors de la visite

Délégué scientifique représentant de l'AERES :

M. Charles HETRU

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

M. Jean-Louis FERRIER, Université d'Angers

M. Jean-François THIBault, INRA



Rapport

1 • Introduction

- Date et déroulement de la visite :

La visite s'est déroulée durant la journée du 8 novembre 2010. Elle avait été bien préparée. Tous les membres du comité d'audit avaient reçu, avant la visite, les documents scientifiques et administratifs très complets qui permettaient d'évaluer dans les meilleures conditions l'activité scientifique de l'Unité et son projet.

La visite sur site a été bien organisée et le comité a disposé de suffisamment de temps pour des échanges approfondis avec l'ensemble des personnels et le représentant de l'Université. Bruno LAPIED, directeur de l'Unité, a tout d'abord présenté le laboratoire en le positionnant dans le tissu régional, national et européen et décrit le bilan des activités. Les projets correspondant aux cinq axes de recherche ont ensuite été présentés par leurs responsables respectifs. Les échanges avec l'ensemble des personnels, le représentant de l'INRA et le vice-président de l'Université d'Angers se sont ensuite poursuivis autour d'un plateau-repas. Puis, le comité a rencontré successivement les enseignants chercheurs, une des IATOS (représentante du conseil de laboratoire), les 4 doctorants, 3 post-doctorants et ATER et enfin le directeur du laboratoire qui nous a guidé dans la visite de son laboratoire. Le comité a pu apprécier la richesse et la diversité des équipements ainsi que les bonnes conditions de travail des personnels qui bénéficient de locaux récemment aménagés.

Le comité tient à souligner combien les échanges avec l'ensemble des personnels et le directeur ont été ouverts et constructifs.

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

Localisé sur le site de l'Université d'Angers, le laboratoire a été créé en 1971. Son statut actuel est une UPRES (EA 2647) associée à l'INRA au sein du département SPE (Santé des Plantes et Environnement) (USC INRA 2023). Il est aussi laboratoire fondateur de l'IFR 149 (QUASAV). Bruno LAPIED a pris la direction de l'unité en 2002. Le laboratoire a été renouvelé sous sa direction en 2008. Son domaine d'activité concerne l'étude du mode d'action, sur le système nerveux central des insectes, des répulsifs, des insecticides neurotoxiques (chimiques et de nouvelles générations) et des substances insecticides d'origine végétale. L'activité du laboratoire se décline en cinq champs thématiques :

- Modes d'action neurotoxiques des répulsifs et des insecticides (de synthèse, végétal et nouvelles générations) sur le système nerveux central de l'insecte
- Caractérisation des déterminants moléculaires impliqués dans les interactions structure-activité
- Implication des mécanismes intracellulaires (phosphorylation et/ou déphosphorylation) sur l'efficacité des insecticides
- Recherche d'effets synergiques par combinaison de deux familles d'insecticides et/ou insecticide/répulsif
- Utilisation de virus insectes comme agent synergisant afin d'optimiser l'efficacité des insecticides



- Equipe de Direction :

Bruno LAPIED, assisté d'un conseil de laboratoire constitué de l'ensemble des statutaires et d'un représentant des doctorants et IATOS.

- 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)	7	7
N2 : Nombre de chercheurs des EPST ou EPIC (cf. Formulaire 2.3 du dossier de l'unité)	0	2
N3 : Nombre d'autres enseignants-chercheurs et chercheurs (cf. Formulaire 2.2 et 2.4 du dossier de l'unité)	1	1
N4 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs titulaires (cf. Formulaire 2.5 du dossier de l'unité)	1.5 ETP	1.5
N5 : Nombre d'ingénieurs, techniciens et de personnels administratifs non titulaires (cf. Formulaire 2.6 du dossier de l'unité)	0.5 ETP	
N6 : Nombre de doctorants (cf. Formulaire 2.7 du dossier de l'unité)	4	
N7 : Nombre de personnes habilitées à diriger des recherches ou assimilées	4	6

2 • Appréciation sur l'unité

- Avis global sur l'unité:

L'unité est actuellement constituée d'une seule équipe. Tout son personnel permanent a un statut d'enseignant-chercheur et, malgré de très lourdes charges d'enseignement, ils assurent une recherche de qualité tant dans le domaine fondamental que dans des domaines appliqués. Les membres de l'Unité sont jeunes et dynamiques et l'équipe est reconnue au niveau national et international pour son expertise sur le mode d'action de molécules à effet insecticide et répulsif.



- **Points forts et opportunités :**

L'unité a augmenté son potentiel de recherche par l'intégration en janvier 2008 de deux Maîtres de conférences recrutés sur mutation et par le recrutement d'un enseignant chercheur en 2010. Enfin, deux directeurs de recherche INRA rejoindront l'unité en Janvier 2011.

L'unité dispose d'un ensemble d'outils performants et complémentaires permettant de caractériser des récepteurs et canaux ioniques (patch clamp et imagerie cellulaire calcique ; expression dans des lignées cellulaires et ovocytes, RT-PCR single cell, immunocytochimie, vecteurs biologiques... De plus, dans le cadre de son appartenance à l'IFR QUASAV (Qualité et Santé du Végétal), le laboratoire bénéficie de la logistique de plusieurs plateformes et plateaux techniques.

Le laboratoire est fortement intégré dans le tissu socio économique local et de la Région Pays de Loire. Il reçoit le soutien des collectivités territoriales (Angers Loire Métropole, Département du Maine et Loire) sous forme de crédits d'équipements mi-lourds et de contrats de recherche pour les doctorants.

Le laboratoire est soutenu par le pôle de compétitivité Végépolys et intégré au réseau européen CORDIS.

Le laboratoire a un réseau important de collaborations académiques et de partenariats avec les industriels aux niveaux local, national et international.

Les travaux du laboratoire ont été soutenus par l'ANR de 2006 à 2009 dans le cadre de l'appel à projet Santé Environnement et Santé-Travail (coordinateur B. LAPIED en partenariat avec IRD-LIN (Montpellier) et l'IPBS-CNRS (Toulouse).

Plusieurs membres du laboratoire sont experts scientifiques d'agences nationales et européennes d'évaluation des risques liés aux produits phytosanitaires.

- **Points à améliorer et risques :**

Une ouverture vers l'international qui puisse se concrétiser par la réussite des appels à projet améliorerait la visibilité du laboratoire. Il serait bon pour cela que les membres de l'équipe participent plus fréquemment à des réunions internationales.

Si l'arrivée en 2011 de deux chercheurs INRA constitue un atout en apportant une dimension complémentaire au projet actuel, une attention particulière devra être portée à faciliter /réussir leur intégration et ce d'autant plus qu'ils apportent une nouvelle thématique avec une réelle prise de risque.

Un nombre impressionnant de collaborations / partenariats (17 nationales et 17 internationales et 11 avec des industriels) constitue certes un atout mais l'impact de ces collaborations sur les travaux de l'équipe et sur les retombées en terme de contrats et publications n'apparaît pas toujours clairement.

Il est inquiétant pour la pérennité des projets de recherche que les sources de financement de l'unité reposent à 45% sur des contrats privés. La multiplication de ces contrats (en particulier les prestations portant sur des périodes courtes) risque d'orienter de manière trop importante les travaux de l'équipe vers le seul intérêt des partenaires industriels au détriment de l'approfondissement des travaux fondamentaux et avec le risque pour l'équipe de se faire dépasser au niveau international.

- **Recommandations:**

- Le laboratoire devra s'attacher à éviter une trop grande dispersion/multiplicité des projets de recherche et de son nombre d'interlocuteurs extérieurs qui est difficilement compatible avec les lourdes charges d'enseignement que doivent assurer l'ensemble des membres de l'unité.



- Certains des projets fondamentaux nécessitent la mise en œuvre de nouvelles stratégies complexes et délicates (patch-clamp/RT-PCR Single Cell, PCR quantitative, utilisation de virus insecte comme agent synergisant des produits phytosanitaires) ou risquées utilisant des sondes dépendantes du potentiel pour la recherche des nouveaux insecticides d'origine végétale (test de criblage basées sur le FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer). Une concertation au sein de l'équipe pour orienter certains des choix stratégiques devra être envisagée afin de les optimiser et définir des priorités.

- Il serait souhaitable / raisonnable que l'engagement sur de nouveaux projets trop ambitieux ou nécessitant un partenariat / technologies coûteuses ne se fasse pas sans que des financements au niveau national (ANR) ou européens (FP7) aient été obtenus.

- Les deux chercheurs INRA qui intégreront l'Unité en 2011 doivent créer une réelle synergie avec l'équipe actuelle et contribuer à y attirer de nouveaux chercheurs.

- Données de production :

(cf. http://www.aeres-evaluation.fr/IMG/pdf/Criteres_Identification_Ensgts-Chercheurs.pdf)

A1 : Nombre de producteurs parmi les chercheurs et enseignants chercheurs référencés en N1 et N2 dans la colonne projet	7
A2 : Nombre de producteurs parmi les autres personnels référencés en N3, N4 et N5 dans la colonne projet	2/3
A3 : Taux de producteurs de l'unité $[A1/(N1+N2)]$	1
A4 : Nombre d'HDR soutenues	0
A5 : Nombre de thèses soutenues	5



3 • Appréciations détaillées :

- **Appréciation sur la qualité scientifique et la production : pertinence et originalité des recherches, qualité et impact des résultats**

(L'analyse est monoéquipe pour le bilan et bi-équipe pour le projet)

- La pertinence des travaux entrepris est particulièrement significative car il s'agit d'une recherche fondamentale mise au service de problèmes environnementaux et sociétaux ayant comme finalité la réduction des doses de pesticides utilisés pour lutter contre les insectes ravageurs et bio-agresseurs)

- Cette équipe semble être la seule en France et au niveau international à utiliser les approches électrophysiologiques cellulaire et moléculaire pour caractériser les cibles des insecticides neurotoxiques (canal sodique dépendant du potentiel, récepteurs ionotropes cholinergiques de type nicotiques et GABAergiques). Ces études électrophysiologiques sont complétées par une utilisation pertinente de techniques d'imagerie de fluorescence (calcique, potentiel...), de pharmacologie, de biologie cellulaire et moléculaire. L'équipe a été la première à identifier, sur le modèle neuronal de blatte, les chaînes de transductions intracellulaires qui régulent la fonction des canaux et récepteurs cibles des insecticides.

- La qualité des résultats est attestée par un niveau de publications satisfaisant : 27 publications dont 13 issues de collaborations dans des revues reconnues du domaine (European Journal of Neuroscience, Journal of Neurophysiology, Trends in Pharmacological Sciences, Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics, Emerging Infectious Disease, Trends in Biotechnology, BMC Biology). Son nombre limité se justifie totalement par la composition de l'équipe constituée uniquement d'enseignants-chercheurs ayant une charge très importante d'enseignement et par le fait que trois des Ens.Ch. n'ont intégré le laboratoire qu'au cours du quadriennal. 8 ouvrages et chapitres d'ouvrages attestent de la reconnaissance de l'activité de l'équipe dans le domaine des insecticides. 5 thèses ont été soutenues, toutes avec publications.

- La qualité et la pérennité des relations contractuelles est excellente. Elle est attestée par des collaborations/partenariats avec 7 industriels français et 3 au niveau international (USA, Japon). Ces relations sont aussi concrétisées par des bourses de thèse CIFRE et de post doctorants.

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

- Les invitations à des manifestations internationales sont en nombre encore trop limité : 2 pour B. LAPIED.

- La capacité à recruter est très bonne : 2 recrutements sur mutation (DR INRA à partir de 2011), 1 enseignant chercheur recruté en 2010 et deux enseignants chercheurs recrutés sur mutation en 2008 venant d'un autre laboratoire de l'Université Angers. A noter également une professeure invitée polonaise et une doctorante polonaise.

Le laboratoire a une très bonne capacité à obtenir des financements externes avec une ANR sur trois ans et 45% de ses sources de crédits qui proviennent de collaborations industrielles. Le Laboratoire est également soutenu par le Pôle de Compétitivité *Végépolys*. Par contre, plusieurs appels à projet ont été déposés au niveau national et international mais sans succès.

- Une mention toute particulière doit être donnée pour la qualité des relations avec les partenaires socio-économiques et pour le succès des actions de valorisation des recherches au niveau régional.



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

Les discussions tant avec le directeur qu'avec les différents membres de l'unité ont fait apparaître une équipe dynamique ayant à sa tête un directeur consensuel et très actif. La cohérence de l'équipe paraît excellente avec une volonté de travailler en synergie. Tous adhèrent à une vision commune de la problématique de recherche et à la façon de la développer. Le dynamisme du laboratoire est attesté par sa capacité à avoir attiré deux nouveaux enseignants-chercheurs en 2008 et deux DR INRA à partir de 2011.

L'implication des membres de l'unité dans les activités d'enseignement et dans la structuration de la recherche en région est très importante : plusieurs des membres du laboratoire sont responsables d'une formation à tous les niveaux du LMD. Dans le cadre de la mise en place des nouvelles Ecoles Doctorales Thématiques, B. LAPIED est co-porteur du projet de création de l'Ecole Doctorale VENAM. B. LAPIED dirige cette Ecole Doctorale depuis septembre 2008.

Au regard des très fortes charges d'enseignement et des responsabilités pédagogiques, le soutien de moniteurs dans le cadre des contrats doctoraux serait appréciable.

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

La stratégie scientifique et le projet du laboratoire prennent en compte l'arrivée des deux directeurs de recherche INRA. Dans ce contexte, la proposition de structurer le laboratoire en deux équipes paraît justifiée. Le projet proposé par la nouvelle équipe « Neuroéthologie de l'olfaction des insectes dans un environnement insecticide » apporte une dimension complémentaire au projet actuel avec une réelle prise de risque. Il est fondamentalement pertinent et à fort impact sociétal. Il est porté par deux chercheurs dont l'expertise est reconnue internationalement. Sa faisabilité reposera d'une part sur la capacité des deux porteurs à créer une réelle synergie avec l'équipe actuelle et d'autre part sur les soutiens financiers qui pourront leur être accordés par l'INRA, la région et dans le cadre d'autres AAP.

En ce qui concerne le projet de l'équipe « Récepteurs et Canaux Ioniques Membranaires », il est adapté, pertinent et dans la droite ligne des thèmes de recherche déjà abordés, par contre l'écueil devra être évité d'une trop grande dispersion des sujets et d'une surévaluation de la faisabilité de certains d'entre eux, et ce d'autant plus qu'ils n'ont pas encore reçu de soutien financier.

Intitulé UR / équipe	C1	C2	C3	C4	Note globale
RECEPTEURS ET CANAUX IONIQUES MEMBRANAIRES (RCIM)	A	A	A	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
 - SVE1_LS7 Recherche clinique, Santé publique
- SVE2 Ecologie, environnement
 - SVE2_LS8 Evolution, Ecologie, Biologie de l'environnement
 - SVE2_LS9 Sciences et technologies du vivant, Biotechnologie
 - SVE2_LS3 Biologie cellulaire, Biologie du développement végétal

Membres du Comité d'Évaluation
AERES

Objet : Commentaires / remarques sur le rapport de l'AERES sur le laboratoire RCIM
UPRES EA 2647 / USC INRA 2023

Mesdames, Messieurs les membres du Comité d'Évaluation AERES,

Suite au Conseil de laboratoire qui s'est tenu le mercredi 13 avril 2011 à 9h00, le rapport de l'AERES sur l'Unité a été examiné. Plusieurs points présentés ci-dessous seront considérés dans la réponse.

A - Commentaires généraux sur le rapport et les appréciations détaillées.

Le Comité AERES a évalué de manière objective le bilan du laboratoire et les perspectives présentées dans une partie projet pour le prochain contrat quinquennal. Nous tenons à souligner que les échanges entre les membres du Comité AERES et l'ensemble des personnels du laboratoire ont été très riches et constructifs.

A1 - Concernant la rubrique « Points à améliorer et risques » :

- Ouverture vers l'international :

Ce point est à présent pris en compte dans l'activité du laboratoire puisqu'il a été décidé de créer une ligne budgétaire spécifique dédiée au financement des Enseignants-Chercheurs, Chercheurs, post-doctorants et doctorants qui souhaitent participer à des manifestations internationales. De plus toutes les réponses aux Appels à Projets incluent une demande de financement pour ces missions.

- Arrivée de deux chercheurs INRA....réussite de leur intégration :

Pour faciliter l'intégration des deux chercheurs INRA, un financement a été obtenu sur un programme de « Création d'une nouvelle équipe » auprès de la Région Pays de la Loire et des collectivités territoriales (Conseil Général du Maine et Loire et Angers Loire-Métropole). Ce financement de 460 k€ correspond à des équipements scientifiques, des contrats recherche pour un doctorant et un chercheur post-doctorant. De plus, nous avons d'ores et déjà répondu ensemble à différents programmes de recherche comme par exemple des programmes soutenus par le département SPE INRA et la Région Pays de la Loire « Développement des thématiques structurées ».

- Valorisation des partenariats / collaborations aux niveaux national, international et industriel :

Ce commentaire est pris en compte puisqu'il a été décidé en conseil de laboratoire d'être plus vigilant sur la mise en place et le nombre de collaborations qui devront être en lien avec les axes prioritaires du laboratoire.

- Source de financement et partenariat avec les industriels :

Compte tenu de la dotation ministérielle récurrente obtenue dans le cadre du contrat quadriennal, nous souhaitons indiquer que les collaborations avec des partenaires industriels sont nécessaires au développement de nos programmes de recherche. Dans la grande majorité des cas, ces contrats sont de type « coopération scientifique » et sont en parfaite adéquation avec nos axes de recherche. Les contrats de type « prestation » ne représentent que 25 % du nombre de contrats négociés.

A2 - Concernant la rubrique « Recommandations »

Dans notre réponse, la majorité des points soulevés ont été considérés dans la partie ci-dessus. De plus, les nouveaux projets fondamentaux proposés seront développés sous réserve de l'obtention de financements demandés auprès de l'ANR (AAP CESA acronyme VIRAGE, projet blanc acronyme INSASTRESS et de la Région Pays de la Loire (acronyme NOSTRA)).

B – Corrections sur les données quantitatives concernant les effectifs de l'Unité et les données de production

Dans le tableau « Effectifs de l'Unité » :

- il y a deux lignes N4 et pas de ligne N5
- la ligne N6 doit se rapporter au formulaire 2.8 et non 2.7

Dans le tableau « Données de production » :

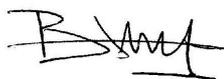
- les lignes A1 et A2 doivent faire référence à la colonne BILAN et non PROJET
- pour la ligne A2 le nombre de producteurs est 2/3

Dans le rapport d'évaluation

- page 8, 1^{er} paragraphe, il s'agit de 2 DR INRA et non INSERM

En vous remerciant de l'attention que vous porterez à ces différentes remarques, veuillez agréer Mesdames, Messieurs, l'expression de nos salutations distinguées.

Pour le Conseil de Laboratoire



Professeur B. Lapied
Directeur du Laboratoire