

Le réseau Vectopole Sud

Activités du réseau

Novembre 2022 – novembre 2023



F. Chandre, E. Bouhsira, L. Descamps, C. Garros, K. Grucker, K. Huber, G. Lambert, E. Lienard, D. Mutuel, T. Pollet, S. Ravel, P. Reynaud, B. Scheid, M-L. Setier Rio, F. Simard, P. Solano, K. Souline, M. Uzest, N. Vachieri, R. Vitalis, A-N. Volkoff



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL



©Photos : A. Frankewitz, K. Huber, L. Riolon, F. Thiaucourt, J. Janelle, N. Rahola, F. Jourdain, IRD, CBGP, J-B. Ferré, M. Frayssinet, P. Reynaud, I. Dème, B. Scheid

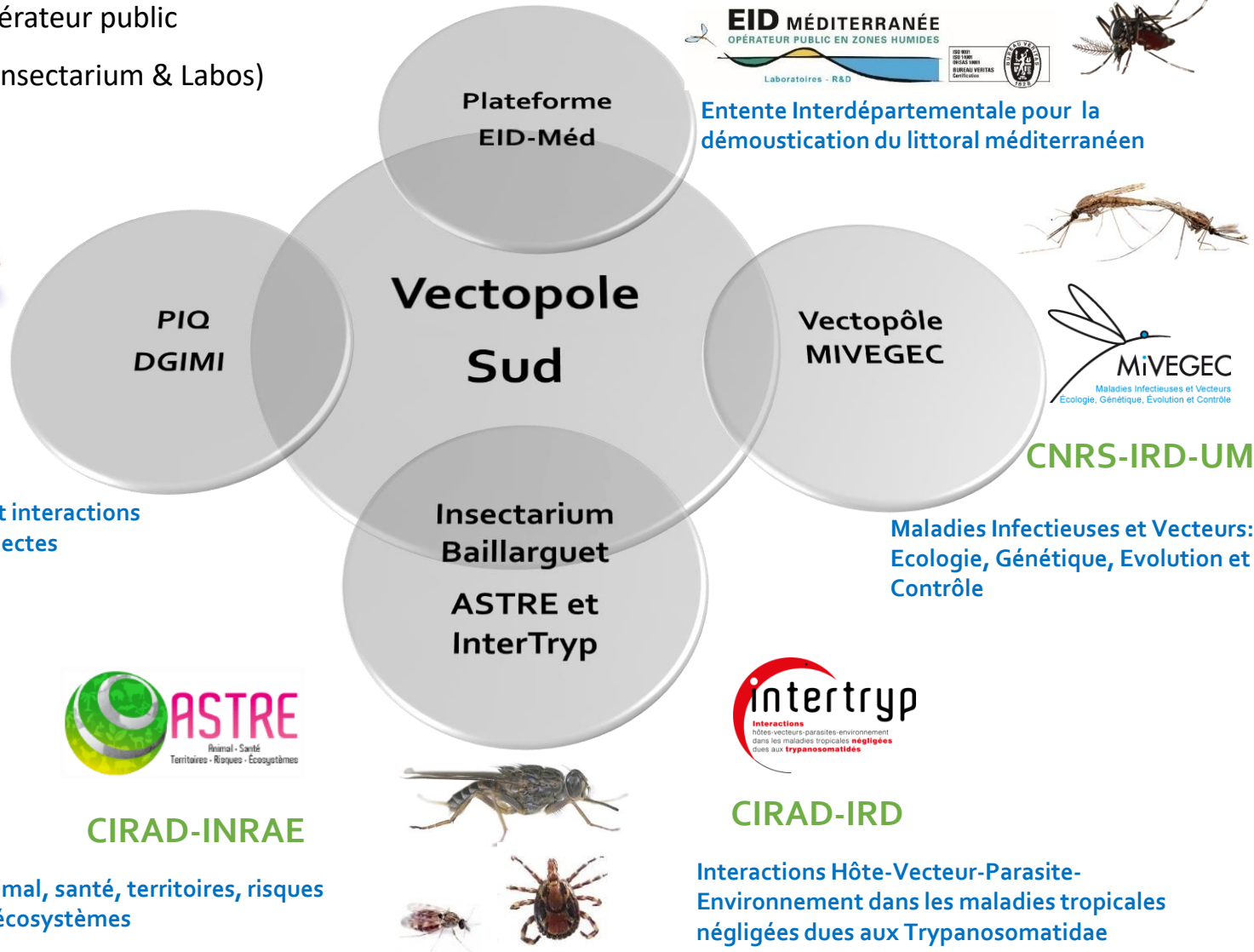
Vectopole Sud : Réseau de plateformes pour la recherche sur les arthropodes d'intérêt médical, vétérinaire et agricole en Occitanie

- 4 UMRs & 1 opérateur public
- 4 Plateformes (Insectarium & Labos)



INRAE-UM

Diversité, génomes et interactions micro-organismes insectes



Vectopole Sud : Réseau de plateformes pour la recherche sur les arthropodes d'intérêt médical, vétérinaire et agricole en Occitanie

- 5 UMRs & 1 opérateur public
- 5 Plateformes (Insectarium & Labos)



INRAE-UM

Diversité, génomes et interactions micro-organismes insectes

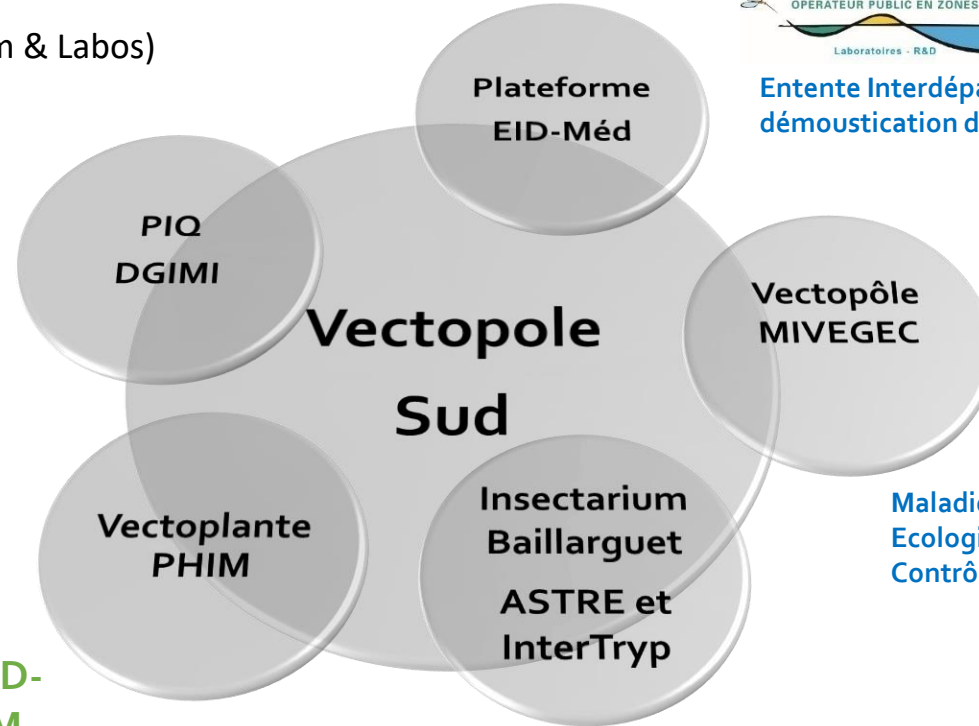


Plant Health Institute Montpellier



**CIRAD-INRAE-IRD-
Institut Agro-UM**

Plant Health Institute Montpellier



Entente Interdépartementale pour la démoustication du littoral méditerranéen



CNRS-IRD-UM



Maladies Infectieuses et Vecteurs: Ecologie, Génétique, Evolution et Contrôle



CIRAD-INRAE

Animal, santé, territoires, risques et écosystèmes



CIRAD-IRD

Interactions Hôte-Vecteur-Parasite-Environnement dans les maladies tropicales négligées dues aux Trypanosomatidae

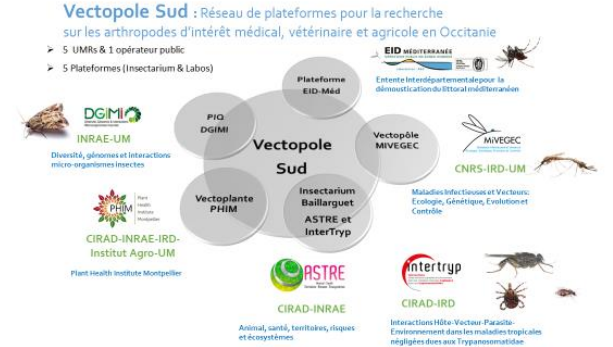


Vectopole Sud : Réseau de plateformes pour la recherche sur les arthropodes d'intérêt médical, vétérinaire et agricole en Occitanie (Montpellier et Toulouse) + 3 Laboratoires Associés



Unité d'Entomologie et Plantes invasives du Laboratoire de la Santé des Végétaux

- Activités de référence, de recherche et de veille scientifique dans le domaine de l'entomologie et des plantes invasives (6 personnes)
- LNR pour le Ministère en charge de l'agriculture
- LRUE pour les insectes et les acariens



Recherches sur la biologie de populations et de communautés d'organismes représentant un enjeu majeur pour l'agronomie, la forêt, la santé humaine ou la conservation de la biodiversité (80 personnes)



Laboratoire de Parasitologie de l'ENVT (2022)

- Insectarium avec plusieurs modèles: phlébotome, puce du chat, stomoxe, moustiques *Aedes* sp.
- Tests de sensibilité aux insecticides
- Recherches sur les mécanismes de résistance de *C. felis*, *S. calcitrans*



4 Plateaux techniques

Bio. Mol., Informatique, Serre-élevage phénotypage, Collections

Plateforme Vectoplante (Baillarguet) – PHIM - Insectes vecteurs d'intérêt agronomique



Sur une surface totale de **180 m²**, la plateforme se compose **d'insectariums et laboratoires**, répartis sur plusieurs zones avec **trois niveaux de sécurité** (NSB1, NSB2, NSB3)

Insectariums et laboratoires. Des espaces dédiés :

- au maintien de la collection d'insectes: **pucerons, aleurodes, cicadelles, cochenilles, thrips**
- à la production d'insectes pour expérimentations
- à la transmission de pathogènes de plante par insecte vecteur
- à l'analyse de traits d'histoire de vie et du comportement alimentaire des insectes vecteurs (EPG)
- au développement de méthodes innovantes de lutte



Thématiques

- Biologie de la transmission des phytopathogènes par insectes vecteurs
- Interactions virus-vecteur-plante impliquées dans l'épidémiologie de maladies virales transmises par insectes sur grandes cultures (colza, betterave, céréales) et arbres fruitiers
- Impact de stress environnementaux biotiques et abiotiques sur la transmission par vecteur
- Biologie des petits ARN des interactions virus-vecteur-plante
- Préviation du risque épidémique des maladies à transmission vectorielle
- ...

Plateforme Vectoplante (Baillarguet) – PHIM - Insectes vecteurs d'intérêt agronomique

Trois niveaux de confinement, S1, S2, S3



Zone S1 – Plateau EPG

Electropénétrographie



Zone S2 – Insectariums et labos



Zone S3 – Insectariums et labos

Pathogènes de quarantaine



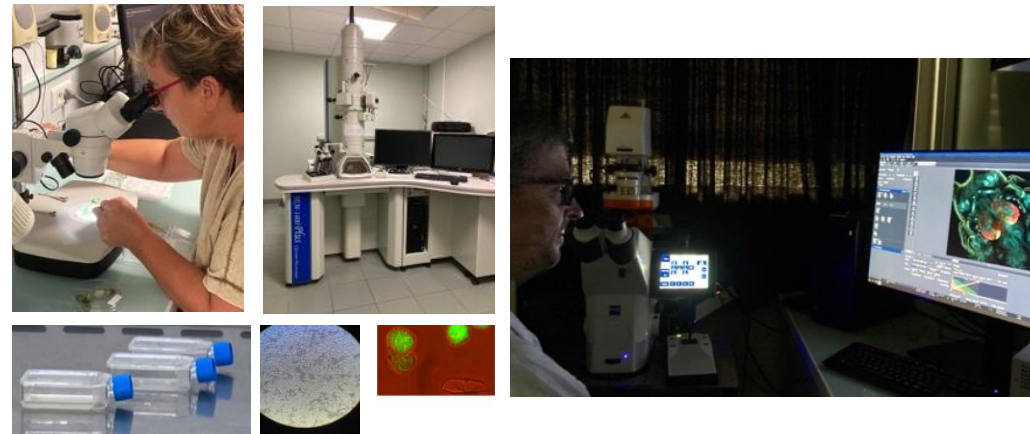
Le Vectoplante bénéficie de plateaux connexes

Plateau microscopie, cytologie

- Loupes binoculaires
- Microscopie photonique
- Microscope confocal ZEISS LSM 700, LSM 900
- Microscope électronique à transmission JEOL JEM 1400 Plus

Laboratoire de cultures cellulaires

- Sf9 production de protéines recombinantes
- Développement de cultures cellulaires de pucerons



Objectifs du Vectopole Sud

- Structurer les compétences sur les ravageurs, les vecteurs et les maladies associées :
 - Mutualiser les expertises, ressources et moyens
 - Réponses communes aux appels à projets
- Renforcer le rayonnement de la Région Occitanie dans ce domaine – Pôle d'excellence/Attractivité
 - Recherche (production scientifique)
 - Formation (masters, modules d'enseignement, formation courte et professionnelle)
 - Expertise (appui scientifique et technique auprès des gestionnaires santé humaine, animale et végétale)
 - Valorisation (produit de recherche exploitable industriellement et impact)
- Ouverture aux académiques et aux industriels (nationaux et internationaux)
 - Accueil dans des structures adaptées (modularité, confinement)
 - Fourniture d'arthropodes & de produits dérivés

PIQ: une plateforme dédiée aux lépidoptères ravageurs

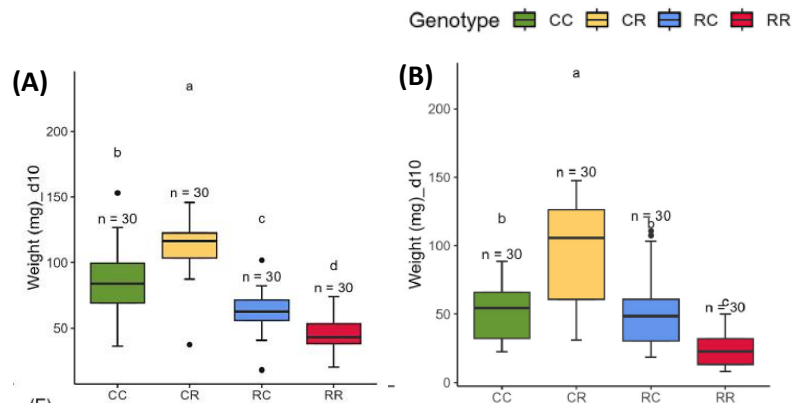
Exemples de travaux menés au sein de PIQ valorisés en 2023

- Mise en évidence de différences de performances entre génotypes chez l'espèce invasive *Spodoptera frugiperda*

200 m² permettant détention *Spodoptera frugiperda* = UE priority quarantine species (agrément renouvelé en oct. 2022) + un plateau « nématodes entomopathogènes » + une pièce pour manipulation de sols

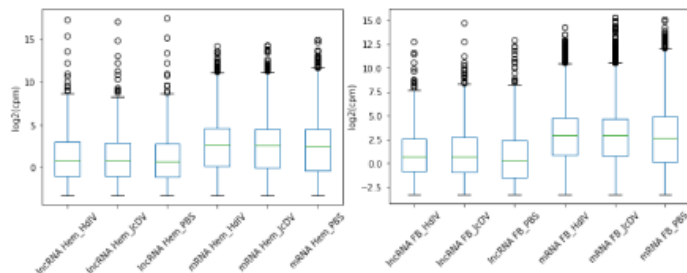
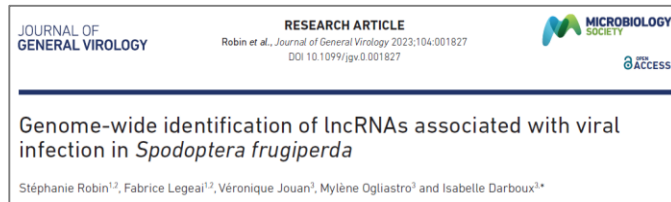


Les hybrides sont plus performants que les génotypes parentaux.
Ce résultat pourrait en partie expliquer le succès de l'invasion actuelle (populations invasives étant potentiellement constituées d'hybrides).

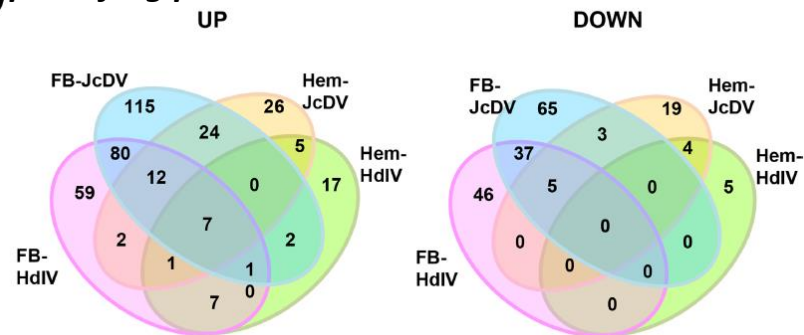


Poids de chenilles de différents génotypes (CC « corn »; RR « rice »; CR et RC: hybrides). (A) Nourries sur plants de maïs. (B) Nourries sur milieu artificiel

- Catalogue des lncRNAs différemment exprimés suite à l'infection virale chez le ravageur *Spodoptera frugiperda*



Niveau d'expression (log₂CPM) des lncRNA et mRNA dans corps gras (droite) et hémocytes (gauche) de chenilles infectées



Distribution des lncRNAs différemment exprimés

Constitue un premier catalogue des lncRNAs chez ce ravageur qui permettra études fonctionnelles ultérieures.
Observation de variation de profils en fonction des virus (densovirus JcDV ou polydnavirus HdIV) et des tissus immunitaires testés.

Fourniture d'insectes

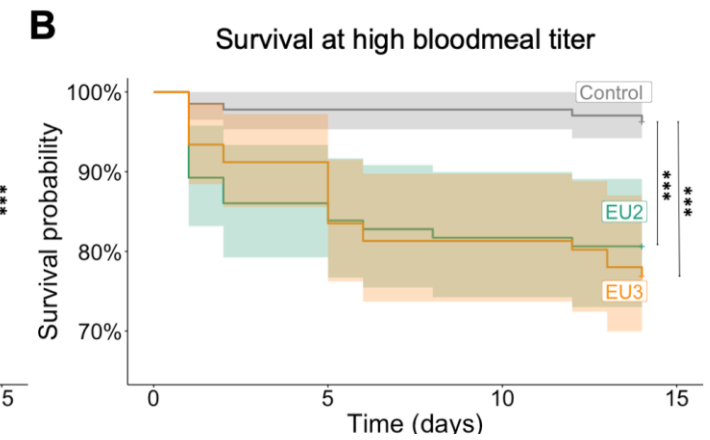
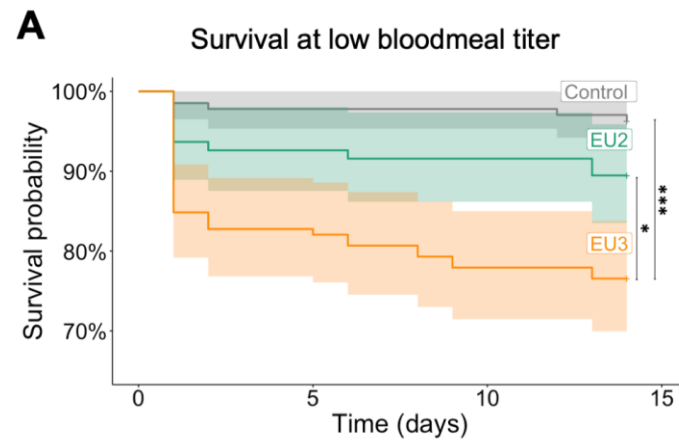
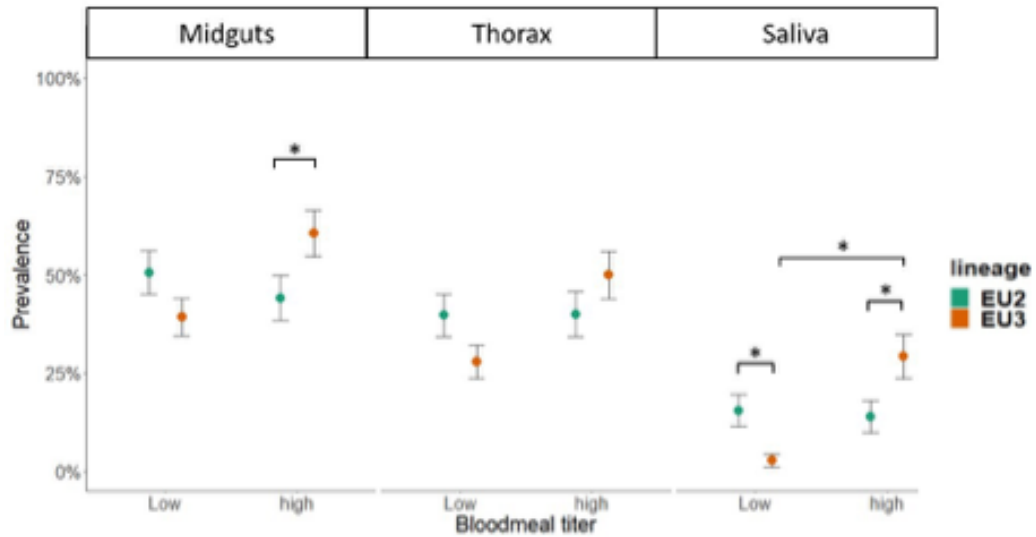
- Spodoptera frugiperda* (légionnaire d'automne) - France
- Spodoptera littoralis* (noctuelle du coton) - France
- Galleria mellonella* (teigne des ruches) - France

Insectarium de Baillarguet



Haoues ALOUT

Capacité vectorielle de *Culex pipiens* pour diverses lignées du virus Usutu: y'a-t-il un compromis entre virulence et transmission ?



Yannick SIMONIN

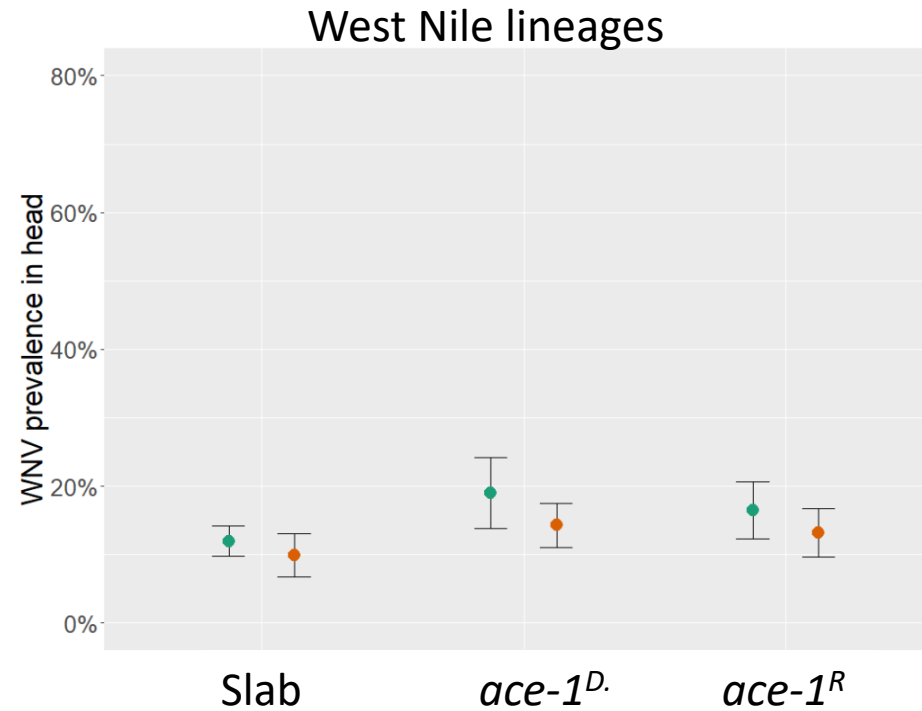
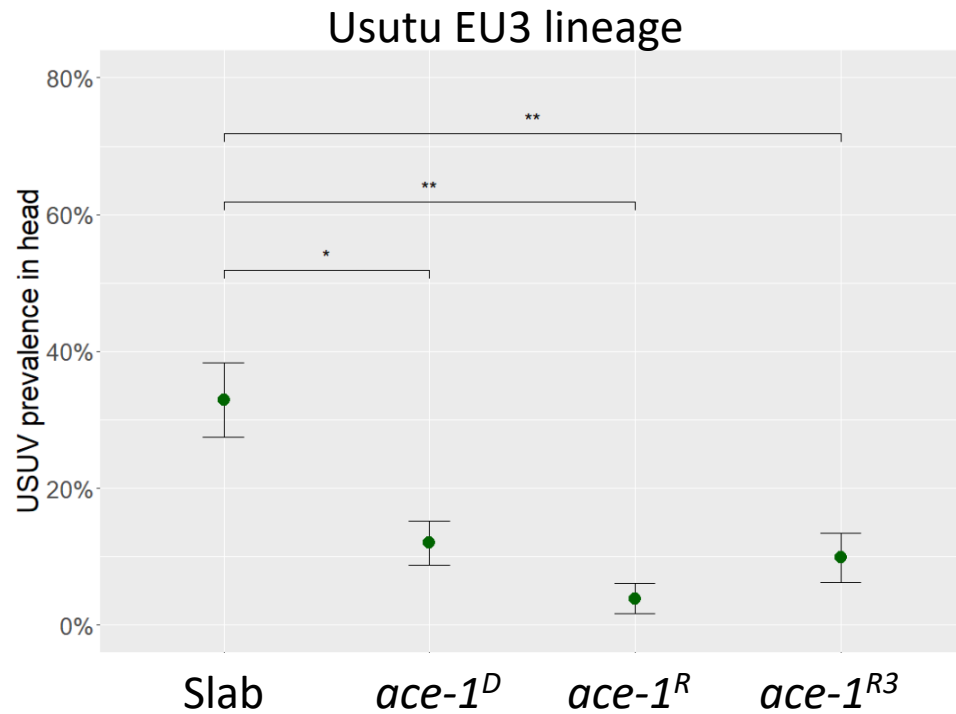
Interaction Wolbachia – Usutu chez *Culex pipiens* (stage M2 O. Assaoui)

Insectarium de Baillarguet



Haoues ALOUT

Influence de la résistance aux insecticides sur la transmission d'arbovirus par *Culex quinquefasciatus*



Thèse Maxime Prat

lineage
L1
L2



Pierrick LABBE

Elevage et gorgement artificiel de *Culex pipiens molestus*

« Les densovirus comme agents de bio-contrôle des vecteurs d'arbovirus émergents »

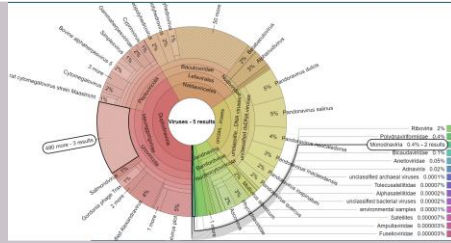
➔ Evaluer le potentiel des densovirus d'*Aedes* en tant qu'agents de lutte biologique



I

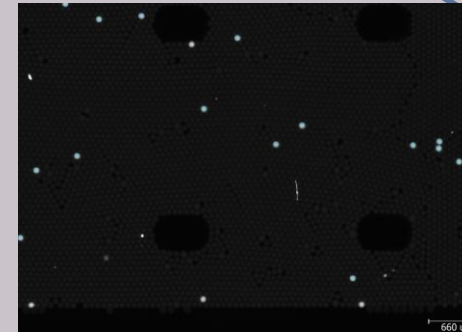
Etudier la répartition géographique et la diversité des densovirus au sein de différentes populations d'*Aedes*

Etude de viromes
Gabon
Mexique



A. Berger

Développement d'un outil de détection
➔ Digital PCR



A. Berger



II

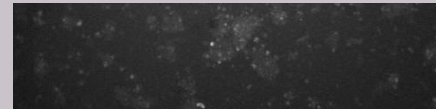
Etudier les interactions entre densovirus et *Aedes*

I2

Infection densovirus
AalDV2



Suivi de l'infection par FISH



A. Berger

Etude transcriptomique suite à l'infection
RNA-seq Whole-transcriptome
shotgun sequencing

III

Impact du densovirus AalDV2 sur la capacité vectorielle d'*Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*

I2

Infection densovirus
AalDV2



I3

Infection arbovirus
Chikungunya
Dengue



IRD - Patrick Landmann

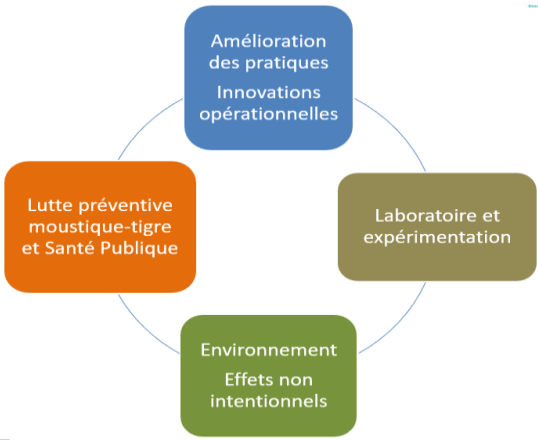
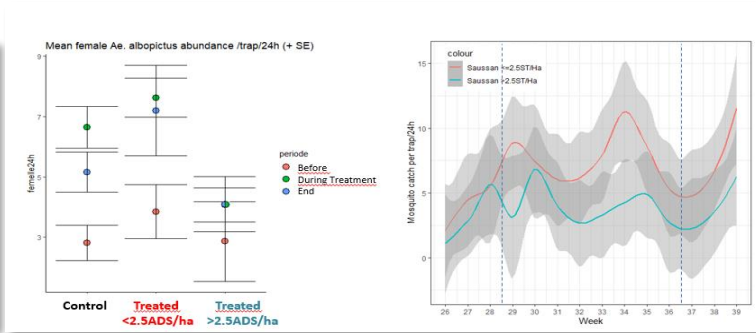
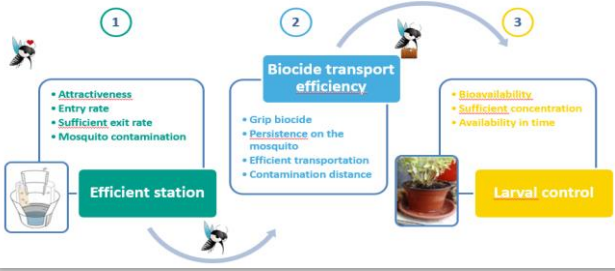


IRD - Patrick Landmann

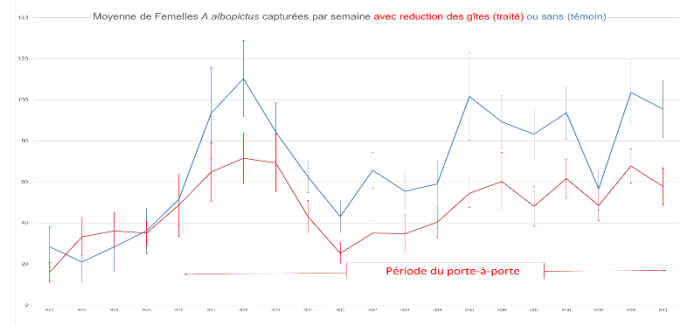
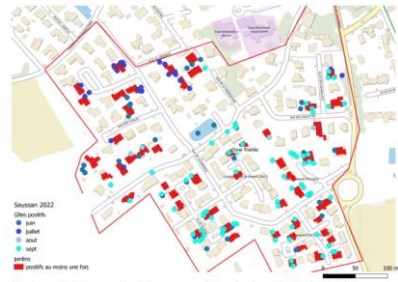
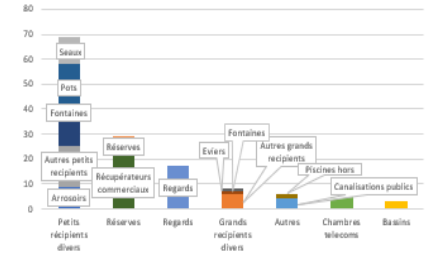
Recherche opérationnelle : exemple de lutte contre *Aedes albopictus*

Autodissémination

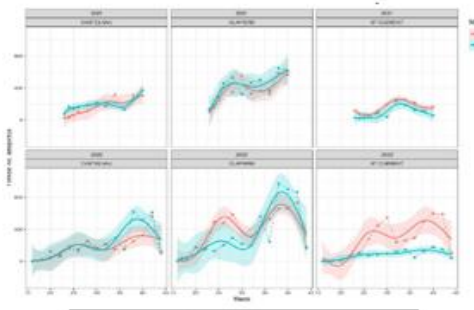
The AUTODIS project goals :



Mobilisation Sociale

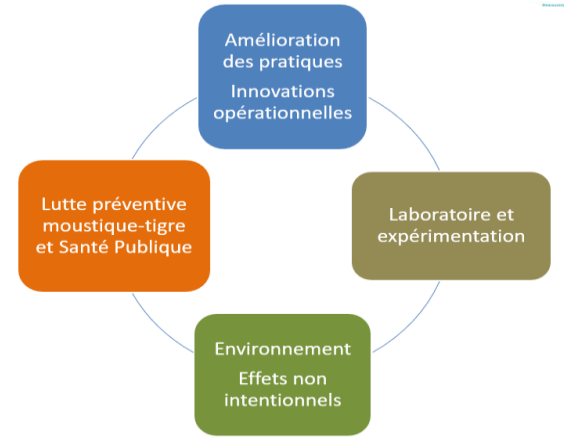
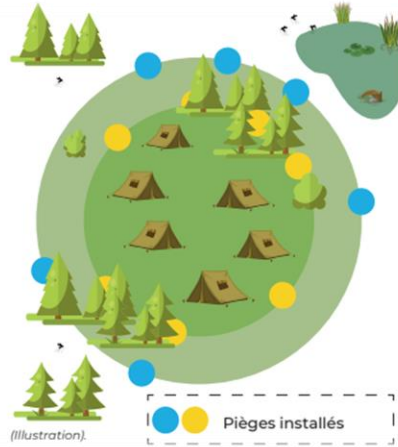


Piégeage de masse

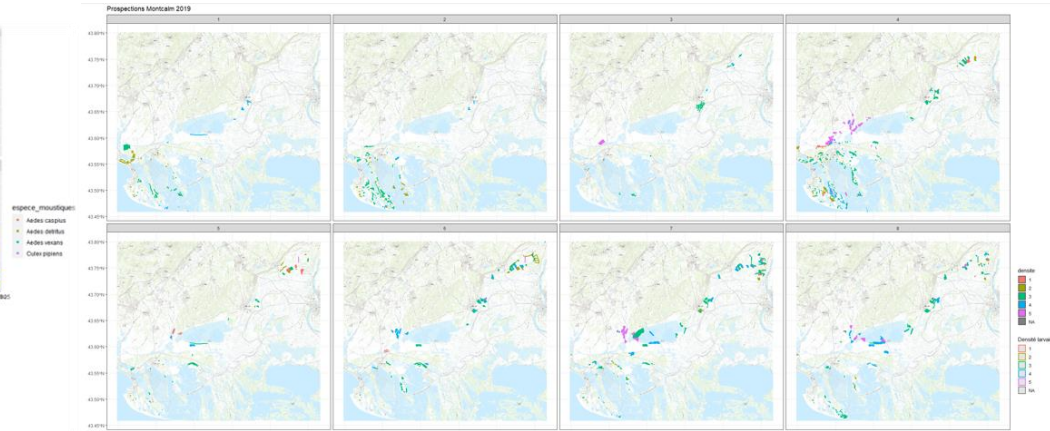


Recherche opérationnelle : moustiques nuisants des zones humides

■ Piégeage Barrière



■ Modélisation nuisance *Aedes caspius* (pré-étude)



- Laboratoire de la Santé du Végétal (Anses-LSV) Faits marquants 2023

1 - Activité analytique

Plus de 3000 analyses et de nouveaux
invasifs détectés sur le sol français →



Atherigona orientalis



Bactrocera latifrons



Scirtothrips dorsalis
et *S. ginkgoe*



Aleurocanthus spiniferus

2 - Activités de recherche en cours

Thèse Bactrack



Des outils moléculaires pour tracer
l'origine des *Bactrocera dorsalis* (mouche
des fruits exotique) capturées en France

Programme Dumont d'Urville 2023



Collaborations scientifiques entre la
France et la Nouvelle-Zélande – modèles :
Spodoptera frugiperda et pucerons

ISTA



Étude de méthodes innovantes (X-ray,
O2...) de détection des insectes dans les
lots de semences



3 - Activité de référence

Fourniture d'insectes de référence

Validation de méthodes

Tests inter laboratoires



Formations

Thrips palmi
Larves de Tephritide
etc...





Quelques faits marquants 2022 – 2023

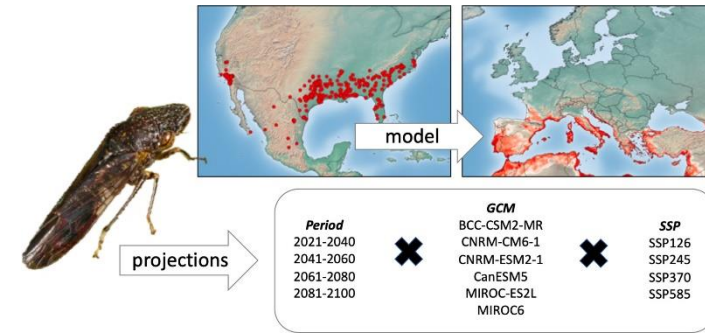
Modélisation des changements d'aires de répartition de vecteurs de *Xylella fastidiosa*



Climate change and the potential distribution of the glassy-winged sharpshooter (*Homalodisca vitripennis*), an insect vector of *Xylella fastidiosa*

Jean-Pierre Rossi*, Jean-Yves Rasplus

CBGP (Centre de Biologie pour la Gestion des Populations), INRAE, CIRAD, IRD, Institut Agro, Montpellier, France



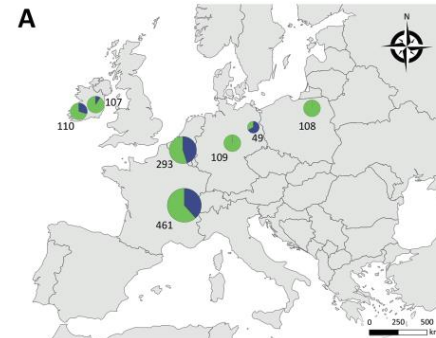
Projet WhiVi (D. Santos-Garcia) : caractériser les virus de plantes vectés par les aleurodes



RESEARCH LETTERS

Serologic Surveillance for SARS-CoV-2 Infection among Wild Rodents, Europe

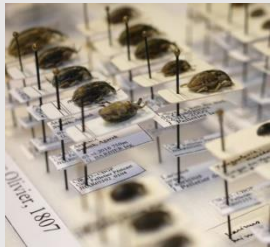
Vincent Bourret, Lara Dutra, Hussein Alburkat, Sanna Mäki, Ella Lintunen, Marine Wasniewski, Ravi Kant, Maciej Grzybek, Vinaya Venkat, Hayder Asad, Julien Pradel, Marie Bouilloud, Herwig Leirs, Valeria Carolina Colombo, Vincent Sluydts, Peter Stuart, Andrew McManus, Jana A. Eccard, Jasmin Firozpoor, Christian Imholt, Joanna Nowicka, Aleksander Goll, Nathan Ranc, Guillaume Castel, Nathalie Charbonnel, Tarja Sironen



Aucune preuve de circulation généralisée du SRAS-CoV-2 chez les rongeurs sauvages

Plateaux techniques

Collections



Elevage et phénotypage



Laboratoire BSL-2



Prestations de service

Évaluation d'efficacité de formulations insecticides d'usage vétérinaire
Contrats industriels en cours

Recherche

Projet **Telemetry** (évaluation de la résistance des mouches à la deltaméthrine dans l'Aveyron) / 2023-2025



Production de 1 000 stomoxes sensibles par semaine (sept-nov 2023)



Objectifs

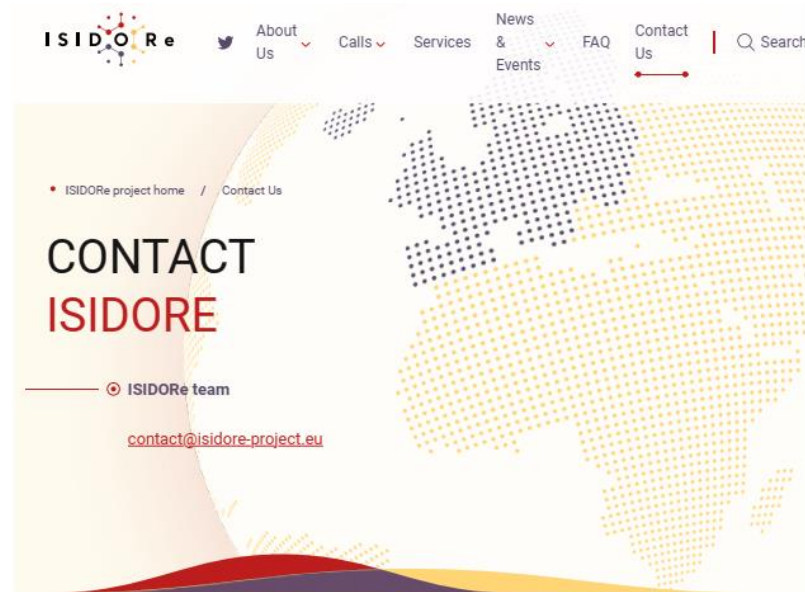
- 1 – évaluation phénotypique de la résistance de la Mouche domestique et du Stomoxe à la perméthrine dans des fermes du rayon Roquefort
- 2- détermination de la fréquence des allèles de résistance aux pyréthriinoïdes dans ces populations
- 3- entretiens sur l'usage des insecticides en fermes ovines

Partenaires



Financement





Envois d'arthropodes, individus morts/colonies vivantes de référence

CIRAD: glossines, tiques molles, tiques dures,

IRD: *Aedes albopictus*, *Aedes aegypti*, *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles gambiae* (œufs + adultes)

Accueil de chercheurs extérieurs

Pays des utilisateurs: Europe, Afrique, Amérique du Sud, Asie, Océanie

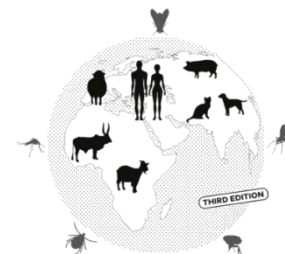


Actions de Formation

- Training on testing procedures for monitoring and managing insecticide resistance in *Aedes* mosquitoes, 14-18 novembre 2022 (MediLabSecure)
- Module de Master 2 Gestion Intégrée des Zoonoses et Maladies Animales Tropicales (CIRAD, ENVT, U. Toulouse)
- Cours dans plusieurs Masters (Universités Montpellier, Aix-Marseille, Angers ...)
- Entomology Summer School, Toulouse (ENVT)



envt **Parcours de Master, deuxième année**
 GIZMAT
 GESTION INTÉGRÉE DES ZOOZOSES ET DES MALADIES ANIMALES TROPICALES
 Septembre 2023 à juin 2024



Actions de Communication

18ème journées annuelles du groupe TMT
20-22 septembre 2023, Strasbourg

- 72 participants + 30 en visioconférence
- Nombreuses présentations arborant une grande diversité de sujets de la thématique tiques et maladies à tiques :
 - Etude des hôtes de tiques et de leur abondance
 - Mécanismes moléculaires des interactions agents infectieux – tiques
 - Epidémiologie de maladies humaines et animales
 - Représentations et perceptions sociétales des risques liés aux maladies à tiques



Actions de Communication

- 1st Symposium on Research and Innovation for the Control of Vectors of emerging arboviruses, 14 février 2023, Montpellier (+ 80 participants)
 - Organisé par le projet HORIZON-EUROPE-MCSA "INOVEC" (PI: V Corbel) & partenaires
 - Présentation de l'efficacité des nouveaux outils, technologies et stratégies de lutte contre les vecteurs envahissants
 - Promouvoir la recherche collaborative et les échanges transdisciplinaires et encourager les partenariats public-privé.
- 24^{ème} Journées Nationales d'Infectiologie, 7-9 juin 2023, Grenoble
- 17^{ème} Journée Scientifique de l'Institut de Médecine et Epidémiologie Appliquée, 22 novembre 2023, Paris



Actions de Communication auprès du Grand Public



K. Grucker

Fête de la Science au Zoo de Lunaret, 14 octobre 2023, Montpellier



La légionnaire d'automne une chenille vorace et envahissante qui menace de s'installer en Europe

La légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda*) est un papillon originaire des régions tropicales et subtropicales d'Amérique du Nord et du Sud, où la larve de cette espèce est un important ravageur du maïs. En 2016, il est détecté pour la première fois hors de sa zone d'origine, au Nigéria. Il se répand sur presque tout le continent africain, occasionnant des pertes importantes de récolte et mettant en péril la sécurité alimentaire et les moyens de subsistance des petits exploitants agricoles africains. Depuis, en 6 ans, la zone de répartition de ce ravageur s'est largement étendue puisqu'elle a été signalée dans plus de 70 pays à travers le monde !

Distribution géographique de 2016 à nos jours

Pourquoi étudier la légionnaire d'automne ?

- Etudes qui permettront d'être mieux préparés à la menace que représente la légionnaire pour l'agriculture et les agriculteurs en Europe.
- Mieux connaître sa biologie et son écologie.
- Mieux comprendre pourquoi il est capable d'envahir de nouvelles régions.
- Rechercher de nouvelles méthodes de lutte biologique.

Quelles études à Montpellier ?

Différentes questions sont abordées qui visent à mieux comprendre :

- Comment ce ravageur répond-il aux différents stress environnementaux (température, parasites, pathogènes, etc.) ?
- Quel est le rôle de son microbiote dans son adaptation aux différents environnements ?
- Quels sont les gènes impliqués dans son adaptation aux différents environnements ?
- Quel parasite et pathogène peut être utilisé pour lutter contre ce ravageur ?

Les études sur la légionnaire d'automne, listée comme espèce de quarantaine prioritaire par la Commission Européenne, sont faites au sein de la plateforme PIQ (Plateforme pour Insectes de Quarantaine) du réseau Vectopole Sud.



K. Grucker

En Santé Animale et Humaine : Les densovirus comme moyen de lutte

Les moustiques *Aedes albopictus* (dit moustique tigre) et *Aedes aegypti* peuvent transmettre les virus de la dengue, du zika ou encore du chikungunya. Les principales méthodes de lutte de ces vecteurs sont basées sur l'utilisation d'insecticide (moustiquaire imprégnée, pulvérisation intra domiciliaire). Mais leurs utilisations massives ont sélectionné des individus résistants et possèdent des impacts sur l'environnement et la faune non cible. **Trouver des méthodes alternatives est nécessaires comme l'étude des densovirus.**

Qu'est-ce qu'un densovirus ?

Les densovirus sont les plus petits virus animaux connus (18 à 26 nm) et ont été découverts en 1964 dans des élevages d'insectes. Ils infectent uniquement les arthropodes c'est-à-dire les insectes et animaux segmentés aux squelettes articulés comme les papillons, moustiques, blattes, crevettes... Ces virus sont responsables d'épidémie chez ces animaux.

Cycle de transmission ?

Comment les utiliser ?

- Mettre en place un outil de détection/ suivi des densovirus au sein des populations naturelles.
- Étudier l'impact des densovirus sur la transmission des arbovirus.
- Étudier l'impact des densovirus sur la sensibilité aux insecticides.

Infection du moustique en image



J. Tutagata



Perspectives 2024



ESOVE 2024
The XXIIIrd European Society for Vector Ecology Conference

ONE HEALTH IN ACTION:
supporting and accelerating
the bridging of the vertebrate
and plant health communities

14-17th Oct. 2024
Montpellier, France

<https://www.alphavisa.com/e-sove/2024/index.php>




Organizers



Local Organizing Committee



Anne Baudin
EID Méd
Montpellier



Jérôme Boissier
IRD
University of Perpignan
Perpignan



Emilie Bouhsira
ENVT
Toulouse



Frédérique Causse
Cirad
Paris



Fabrice Chandre
IRD
Vectopole Sud
Montpellier



Hanna Emlein
IRD
University of Montpellier
Montpellier



Didier Fontenille
IRD
Montpellier



Florence Fournet
IRD
Montpellier



Claire Garros
Chairwoman
Cirad
Montpellier



Katia Grucker
IRD
Montpellier



Morgane Hénard
University of Montpellier
Montpellier



Pierrick Labbé
University of Montpellier
Montpellier



Gregory Lambert
EID Méd
Montpellier



Yvon Perrin
Santé Publique et
Environnementale
Montpellier



Thomas Pollet
INRAE
Montpellier



Sophie Ravel
IRD
Montpellier



Virginie Ravigné
Cirad
Montpellier



Julie Sansoulet
IRD
Montpellier



Bethsabée Scheid
IRD
Montpellier



Marie-Laure Setier-Rio
EID Méd
Montpellier



Frédéric Simard
IRD
Montpellier



Marilynne Uzeit
INRAE
Montpellier



Laura Zengarli
EID Méd
Montpellier



ONE HEALTH IN ACTION

14-17th October 2024
MONTPELLIER, FRANCE



Home | Abstracts | Program | Information | Sponsors / Partners | Committees | Contact

Welcome to the 23rd European Society of Vector Ecology Conference

14-17 October 2024 - Montpellier, France

One Health in action: supporting and accelerating the bridging of the vertebrate and plant health communities

Dear Colleagues,

Combining human, veterinary and plant health. This is the ambition of the Vectopole Sud network, i.e. 7 research partners from the Occitanie region: Cirad, CNRS, INRAE, IRD, University of Montpellier, Toulouse Veterinary School and EID Méditerranée, the main public vector control operator in France.

On behalf of the Vectopole Sud, it is our great pleasure to welcome the 23rd European

Abstract submission

Instructions for authors:
[Abstract guidelines](#)

Important dates

Opening of registration & abstract submission: **January 2024**

Early bird registration until: **May 2024**

Abstract submission until:

Important dates

Opening of registration :
January 2024

Early bird registration until:
May 2024

Abstract submission until:
May 2024

<https://www.alphavisa.com/e-sove/2024/index.php>



Partners

