



©Albopictus M.Dukhan.



Enfant dengue IPC



©Jean-Yves Rasplus, INRAE.



T.Balenghien



© Pauline Ferraris



Assemblée Générale

Défi Clé Risques Infectieux et Vecteurs Occitanie (RIVOC)



© C quintin



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



©. Boissier, UPVD



14h00 Introduction de Philippe HAERTEL, Directeur Recherche, transfert de technologie et de l'enseignement supérieur, Région Occitanie. Introduction de François PIERROT, Directeur Exécutif I-SITE MUSE

14h15 Présentation du défi RIVOC

- Le **projet** RIVOC et sa philosophie par Didier FONTENILLE, directeur de RIVOC
- Point **administratif et financier** par Hanna EMLEIN, Université de Montpellier
- Point **communication et management** par Morgane HENARD, Université de Montpellier

14h50 Quatre présentations ciblées

- Comment RIVOC structure la **recherche** académique en Occitanie ? Marilynne UZEST, Montpellier (15 min)
- Lien recherche - **parties prenantes**, un exemple de partenariat chercheur - organisme à vocation sanitaire (OVS) : Sylvie DALLOT, UMR PHIM et Philippe TIXIER MALICORNE, FREDON (15 min)
 - RIVOC une opportunité pour **valoriser**, Samuel GUITTON, Eurobiomed (15 min)
 - La **formation** dans RIVOC. Alexis VALENTIN Toulouse (15 min)

15h50 Pause (10 min)

16h00 à 17h00 Echanges/questions



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



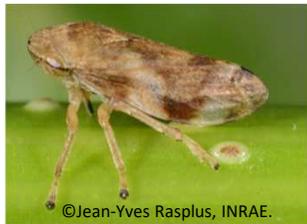
©. Boissier, UPVD



©Albopictus M.Dukhan.



Enfant dengue IPC



©Jean-Yves Rasplus, INRAE.



T.Balenghien



Pauline Ferraris



LE PROJET RIVOC ET SA PHILOSOPHIE

Didier FONTENILLE, directeur de RIVOC



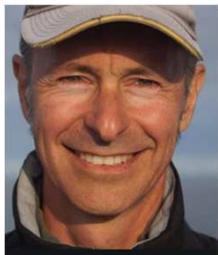
© C quintin



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



©. Boissier, UPVD



Le Comité de Pilotage (CoPil) de RIVOC

Antoine BERRY, Université Toulouse, CHU, Toulouse

Emilie BOUHSIRA, ENVT, Toulouse, directrice adjointe RIVOC

Thierry BOULINIER, CNRS, Montpellier



Eric DELAPORTE, UM, CHU Montpellier

Didier FONTENILLE, IRD, Montpellier, Directeur RIVOC



Claire GARROS, CIRAD, Vectopôle Sud, Montpellier



Samuel GUITTON, EuroBioMed

Guillaume MITTA, Université Perpignan

Philippe TERRAL, Maison SHS, Université Toulouse



Marilyne UZEST, INRAE, Montpellier



Alexis VALENTIN, Université Toulouse



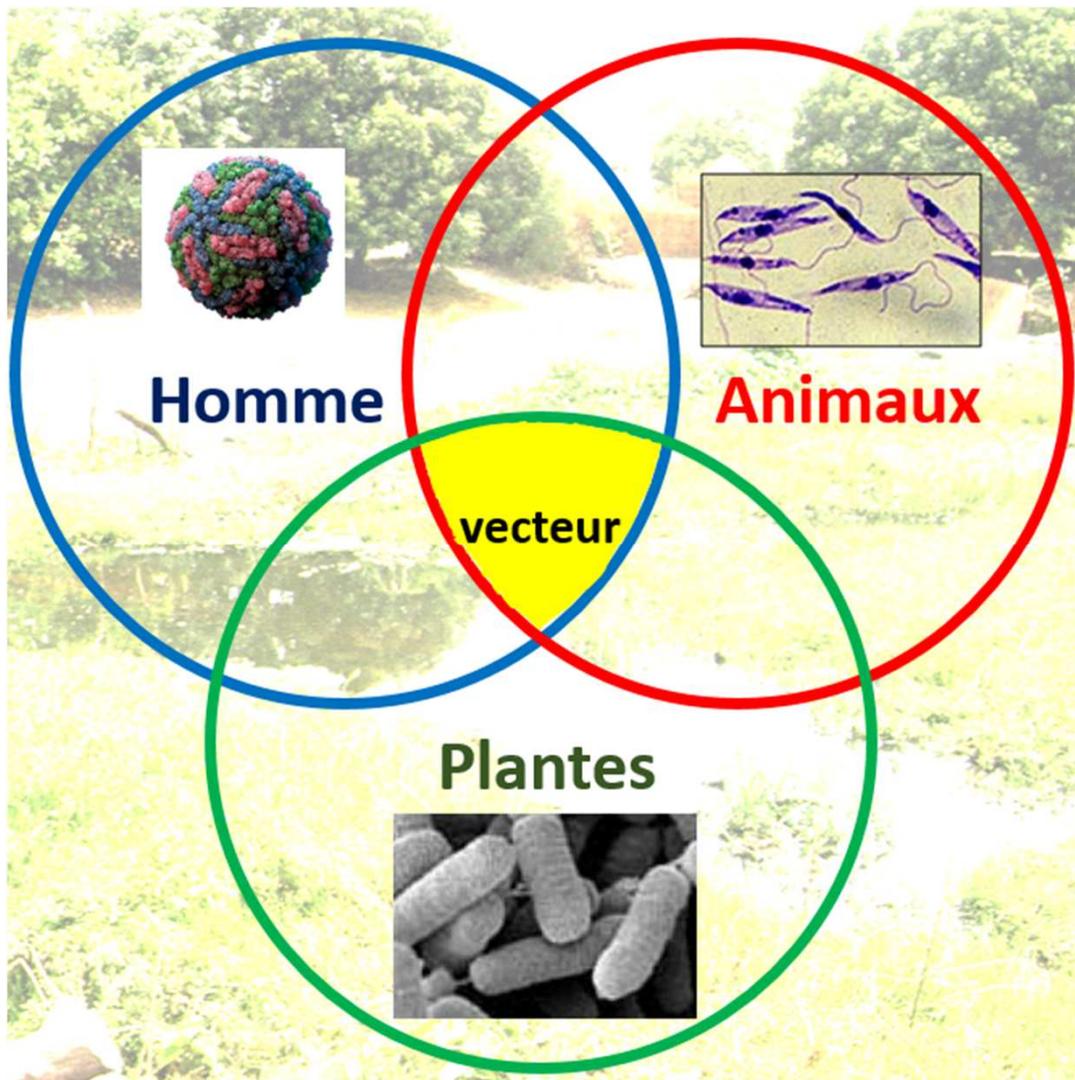
Responsables de projet

Morgane HENARD, UM

Hanna EMLEIN, UM



PERIMETRE



« Risques Infectieux et Vecteurs - Occitanie » (RIVOC)

LE CADRE donné par la REGION:

- Recherche d'excellence
- Priorité et enjeux territoriaux
- Stratégies collectives , ambition commune , pouvoir structurant
- Continuum Recherche – Innovation (valorisation économique et/ou sociétale)
- Objectifs clairs à atteindre et Programme d'action détaillé
- Irrigation et diffusion hors de la communauté académique, visibilité

L'ESPRIT de RIVOC:

- RIVOC se veut un facilitateur de talents et de solutions
- RIVOC veut co-identifier, avec ses partenaires, les enjeux Risques Infectieux et Vecteurs
- RIVOC veut être une plate forme d'échange en Occitanie sur les sujet Risques Infectieux et Vecteurs
- RIVOC peut compléter les autres structures fédératives (Labex, associations, fondations, pôles, consortium, etc....)
- RIVOC soutient moralement, intellectuellement, financièrement des actions conduisant à des résultats
- RIVOC est ambitieux et pragmatique

RIVOC c'est vous

OBJECTIFS de RIVOC « Risques Infectieux et Vecteurs - Occitanie »

- 1) Mobiliser et structurer la communauté académique et ses partenaires régionaux, parties prenantes, sur la problématique *Risques infectieux vectorisés*, dans une approche « une seule santé ».
- 2) Développer une recherche d'excellence et proposer des solutions socio-économiques durables, pour lutter contre les vecteurs et les maladies vectorielles humaines, animales et végétales en région Occitanie et au-delà.

L'atteinte de ces objectifs, en partenariat, conduira à une identification et une réduction des risques, et à une meilleure santé « globale », humaine, animale, végétale, ayant des impacts sur la production agricole, sur la biodiversité, sur le tourisme, sur l'économie, enjeux majeurs de la Région.

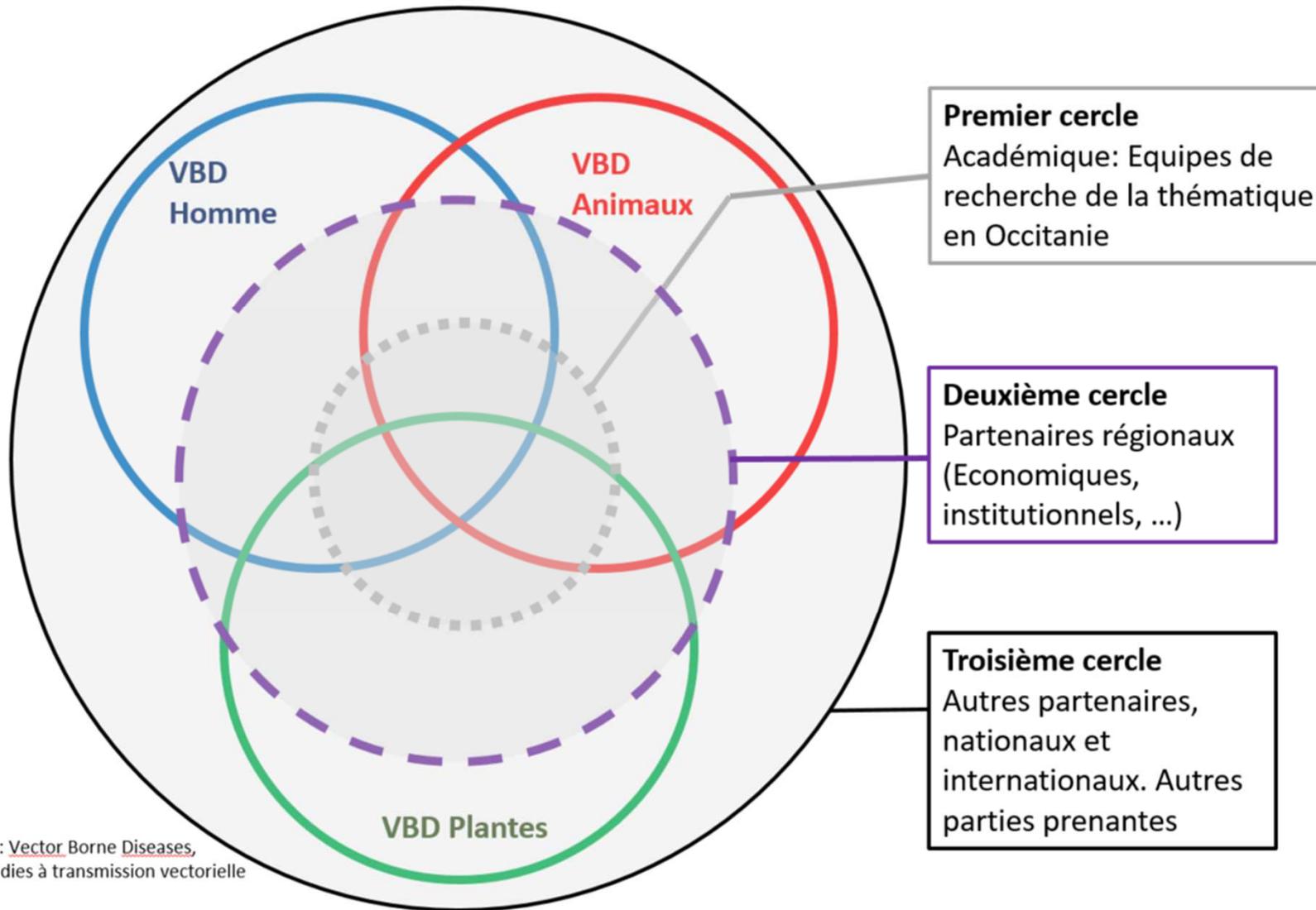
Les résultats des recherches, espérés excellents et pertinents, renforceront la visibilité et l'attractivité de la région

Le soutien financier régional est constitué d'une subvention d'investissement spécifique, de 2M€ pour 4 ans (2021-2024)

ce soutien à RIVOC est mobilisé sur :

- Animation globale du défi clé
- Soutien à la recherche
- Soutien à la formation (masters, contrats doctoraux co-financés)
- Soutien à l'innovation et au partenariat
- Soutien à l'expertise
- Organisation de manifestations scientifiques,
- Acquisition d'équipements différenciant de laboratoire, (La Région a d'autres outils pour gros équipements)
- Actions de diffusion des résultats de recherches auprès du grand public....

QUI EST CONCERNE ?



- UM: porteur
- CIRAD
- CNRS
- ENVT
- INRAE
- IRD
- MSA
- UFTMip
- UPVM
- UPVD -
- UT3
- UT2J

VBD : Vector Borne Diseases,
Maladies à transmission vectorielle

FORCES REGIONALES ACADEMIQUES MOBILISABLES

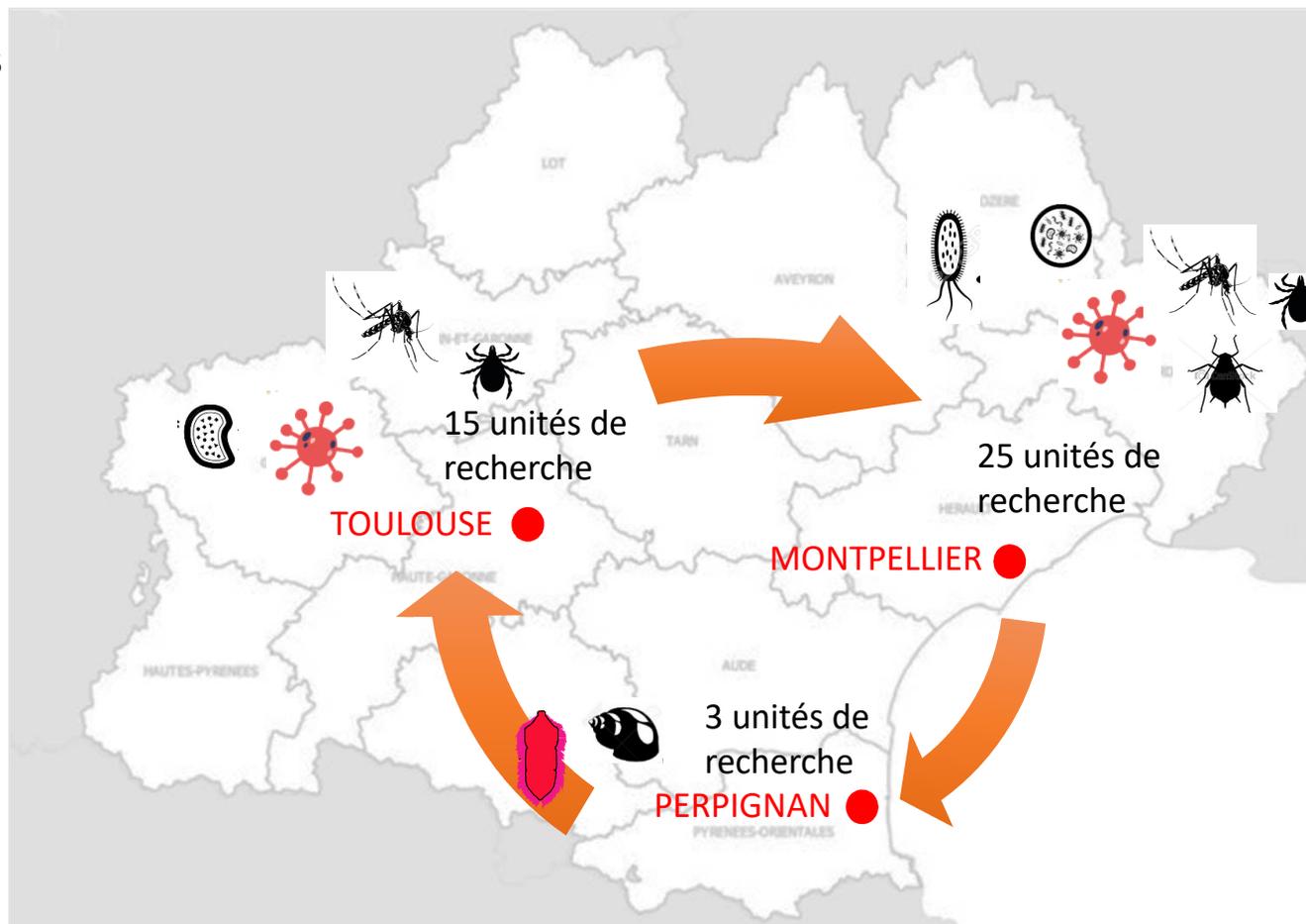
Académiques, institutionnelles, économiques, autres parties prenantes

Actions multidisciplinaires
Multi sites
Multi échelles

Labex (ex Tupil Cemeb,
Agro, Numev ..)

Plateformes (ex.
Genotoul, Vectopole
Sud, Ecotron,
bioEnvironnement..)

Réseaux : MSH,
Agropolis, OSU, déficlé
Biodivoc..



Plus de 800
personnes
concernées/
impliquées

Santé des plantes
des animaux,
des humains,
de l'environnement

Secteurs
économique
associatif
éducatif

Recherche sur l'émergence et la transmission vectorielle des agents pathogènes et sur leur contrôle.
De la recherche fondamentale à la recherche finalisée.

Directement:

- **16 à 20 « petits » projets innovants** (15000 €) impliquant plusieurs partenaires de RIVOC,
- **3 projets structurants** emblématiques (170000 €)
- 6 demi-**contrats doctoraux** (PhD), suite à un aap
- 32 stages de **master** sur des sujets innovants, suite à un aap.
- Facilitation à la mise en relation entre acteurs de la recherche, du développement, et la société civile.
- Contribution à la venue de scientifiques étrangers, apportant une réelle plus-value à la recherche en Région.
- Par la participation à l'achat d'équipements mutualisés ou spécifiques.

Indirectement:

- Par le soutien à l'organisation d'**ateliers**, de formations, de réunions scientifiques.
- Par la "labellisation" de projets (PhD, amorçage, projets Région ou Universités).



Appel à projets prédéfinis Défi Clé Risques Infectieux et Vecteurs Occitanie (RIVOC)

Trois projets sur des thématiques prédéfinies, dotés chacun de 170 000 euros :

- (1) Capacité d'adaptation des vecteurs et des pathogènes transmis
- (2) Capacité vectorielle
- (3) Risque, surveillance, contrôle et Action publique

Echanges avec le Copil pour éventuels ajustements : avant 17 mai 2021

Date limite des réponses : 30 mai 2021

Sélection par le CoPil de RIVOC: vers le 21 juin 2021

Mise en route : si possible été 2021.



Appel à projets innovants Défi Clé Risques Infectieux et Vecteurs Occitanie (RIVOC)

Fiche de demande appel à projets innovants défi clé RIVOC 2021 (Budget maximal 15 000 €)

Date limite dépôt de la fiche projet : 30 avril 2021, La réponse du comité devrait être connue mi-mai 2021.



Demi-contrat doctoral Défi Clé Risques Infectieux et Vecteurs Occitanie (RIVOC)

Formation et Enseignement

- Ateliers et « écoles d'été »
- Formation de professionnels de la lutte contre les vecteurs en santé publique et santé animale
- Formation continue et initiale des enseignants de SVT et du secteur agronomie
- Mobilité d'étudiants entre universités d'Occitanie, voire régions voisines
- Implication dans des masters, modules d'école doctorale et diplômes universitaires sur la problématique «vecteurs et maladies vectorielles »

Innovation

- Identifier des idées et projets innovants et prometteurs
- Aider à développer les applications et outils pour la surveillance, l'alerte, la prédiction, le traitement de données, l'intervention (Green new deal) , dans le champ des maladies transmises par vecteurs.
- Labéliser des projets soutenus par ailleurs (Outils région: pré-maturation, Readynow, ..).
- Mettre en relation des partenaires privés et académiques,

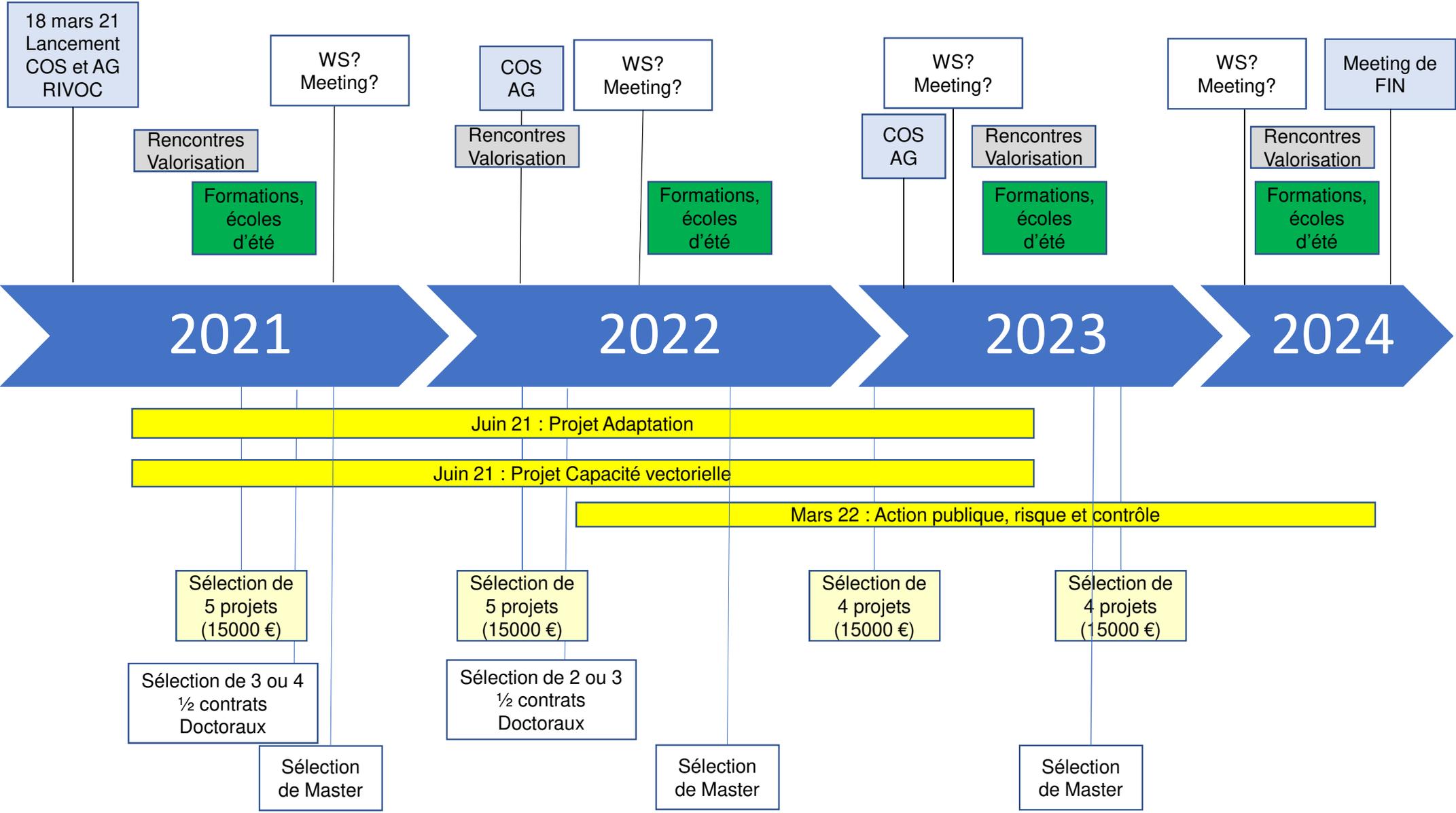
Transfert de connaissance en direction des parties prenantes

Expertise

- Les différentes composantes de la société sont concernées par les impacts sanitaires, économiques, écologiques, sociologiques de la transmission d'agents pathogènes transmis par vecteurs
- RIVOC souhaite interagir avec les parties prenantes : santé, élevage, production végétale, environnement, urbanisme, grandes associations, collectivités, citoyens, pour proposer différents scénarii d'impacts basés sur des éléments factuels, et étudier et soutenir des réponses à implémenter,

Valorisation et visibilité

- Articles, rapports, communications, brevets, concepts, expertise
- Conférences nationales et internationales, manifestations grand public
- Outils de communication, vulgarisation
- Assemblée générale, site WEB et lettre d'information trimestrielle





Toutes ces activités de recherche partagées,
de formation, de valorisation, renforceront
la **structuration** de la communauté en
Occitanie



Pourquoi en tant que partenaire académique, économique, sociétal, institutionnel, j'ai intérêt à m'impliquer dans le défi
Risques Infectieux et Vecteurs – Occitanie ?



Nous pouvons faire
avancer les
connaissances



Nos actions sont
reconnues



Nos actions ont une
utilité sociale



Nos résultats
peuvent être
valorisés

Merci de votre attention





©Albopictus M.Dukhan.



Enfant dengue IPC



©Jean-Yves Rasplus, INRAE.



T.Balenghien



Pauline Ferraris



Défi Clé Risques Infectieux et Vecteurs Occitanie (RIVOC)

GESTION ADMINISTRATIVE ET FINANCIERE

Hanna Emlein, Université de Montpellier



© C quintin



© F Stachurski, Cirad



©. Boissier, UPVD

CONVENTIONS RIVOC

Etablissement porteur : Université de Montpellier

Consortium de 12 tutelles

Convention d'investissement



La Région Occitanie et
l'établissement porteur

*Convention
« Défis-clé pour l'Occitanie »*

Convention de partenariat



Les 12 tutelles partenaires de
RIVOC

*Droits et obligations de
l'établissement porteur et des
tutelles partenaires*

Accord de consortium



Les 12 tutelles partenaires de
RIVOC

*Modalités de fonctionnement
entre les partenaires*

➔ Implication des services de l'Université de Montpellier dans RIVOC (Direction des partenariats, Direction financière, Direction des ressources humaines, Direction de la recherche...)



BUDGET RIVOC

2 000 000 €

01 janvier 2021 – 31 décembre 2025

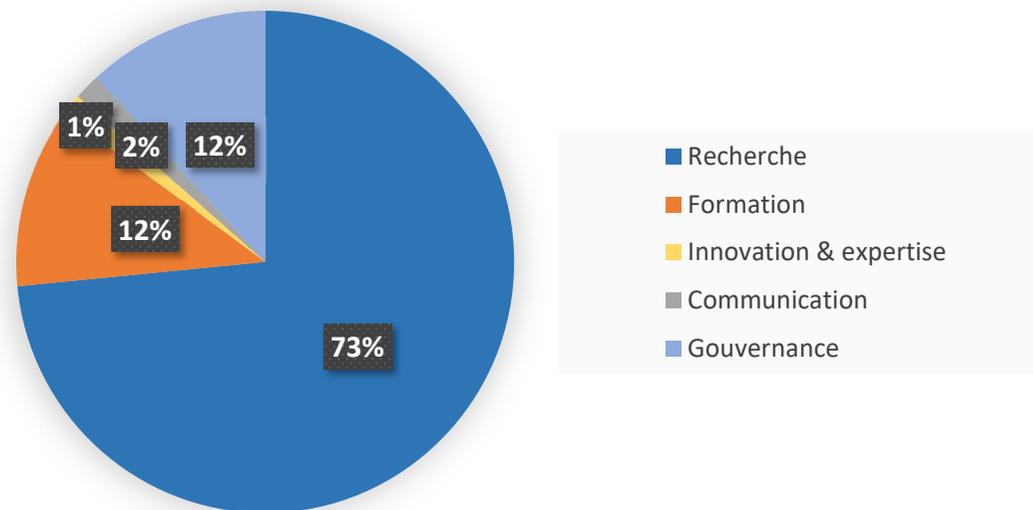
Crédits de RIVOC positionnés à l'UM



Intégration RIVOC dans architecture budgétaire UM

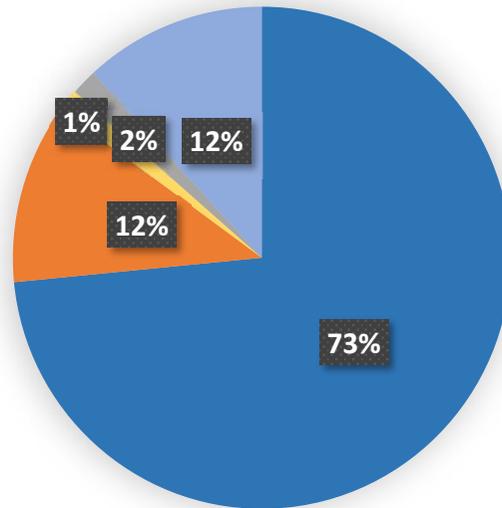


Centre financier UM créé pour RIVOC



BUDGET RIVOC

2 000 000 €



Recherche :

3 projets structurants emblématiques
6 Demi contrats doctoraux
16-20 projets innovants
Séjours de scientifiques étrangers
Evénements scientifiques

Gouvernance :

Project manager
Frais de bureau
Réunions
Déplacements

Formation :

Bourses de master
Formation professionnelle et continue
Mobilité étudiants
Ateliers, écoles d'été

Innovation & expertise :

Rencontres chercheurs & industriels
Rencontres chercheurs & parties-prenantes
Réunions thématiques

Communication :

Supports de communication
Site internet
Vidéos
Actions grand public

BUDGET RIVOC

Gestion des crédits

Actions impliquant structures ayant UM comme tutelle :

➔ gestion des crédits via des **lignes budgétaires UM**

Actions impliquant structures n'ayant pas UM comme tutelle :

➔ gestion des crédits via des **conventions de reversement**
➔ reversement de crédits aux **partenaires figurant sur la convention de la Région Occitanie** (tutelles publiques d'organismes publics de recherche)

- **Règlement financier** de la Région Occitanie et **cadre administratif et financier** de la tutelle qui gère les fonds.
- **Justification financière** par l'établissement porteur auprès de la Région Occitanie, y inclut pour les dépenses effectuées par chaque partenaire ayant bénéficié d'un reversement de fonds.

Pas de frais de gestion applicables (pour l'établissement porteur et les partenaires)



©Albopictus M.Dukhan.



Enfant dengue IPO



©Jean-Yves Rasplus, INRAE.



T.Balenghien



Pauline Ferraris



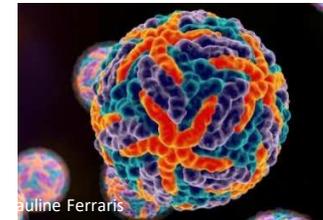
Merci de votre attention



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



©J. Boissier, UPVD



Communication & Management RIVOC



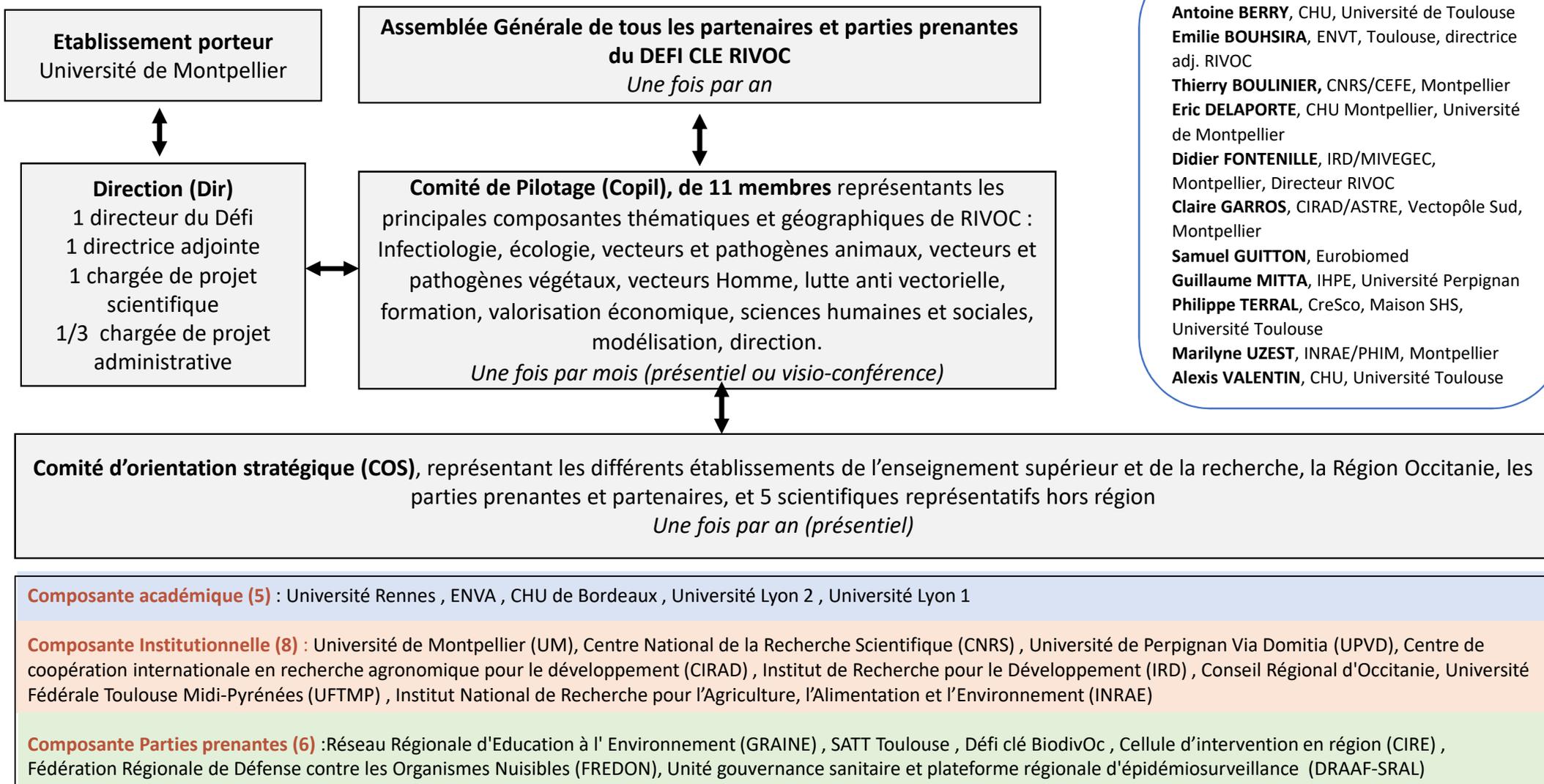
©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD

Morgane HENARD, Chargée de projet RIVOC



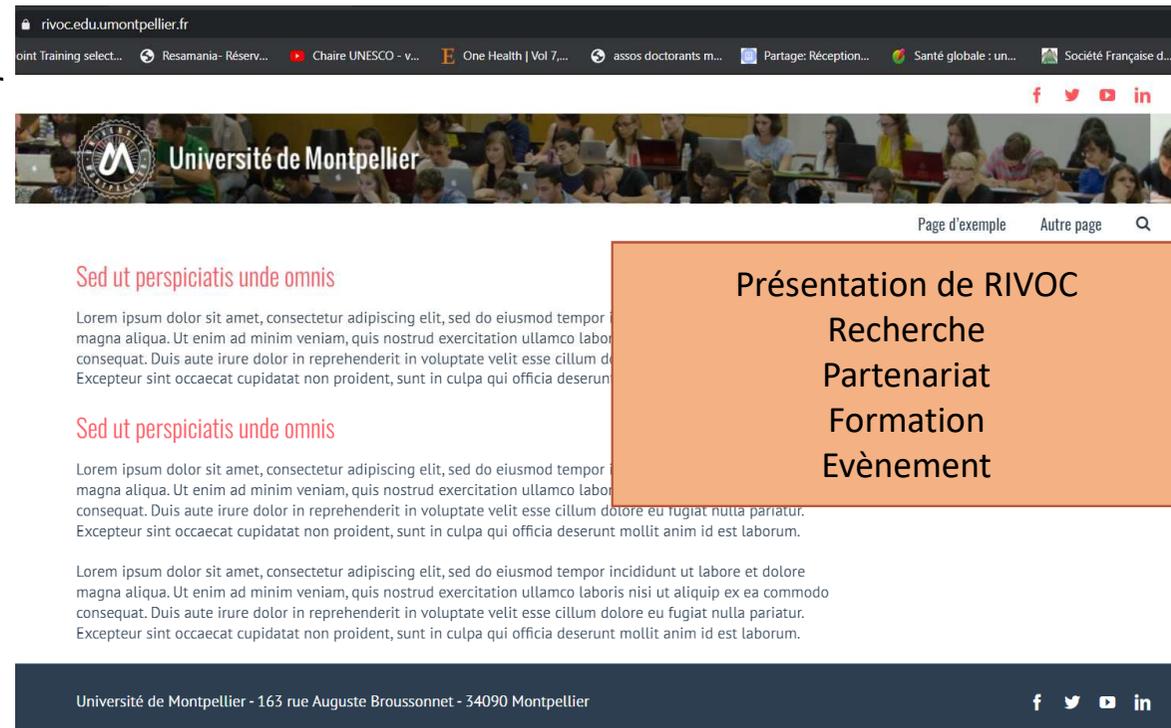
©J. Boissier, UPVD

GOVERNANCE RIVOC



Communication externe

- Logo en cours de réalisation par un prestataire extérieur
- Site internet clé en main Université de Montpellier
 - Alimentation et gestion en direct par nous même
 - Peu d'onglet
- Réseau social



Communication externe

Vous avez besoin de présenter RIVOC ?



Manque de temps



**Experts/novices
Collègues/partenaires économiques**

...



Besoin d'être synthétique et concis



Nous avons pensé à vous !

Une vidéotelling et une plaquette sont en cours de réalisation

Communication interne



➤ Mise en place de liste de diffusion spécifique

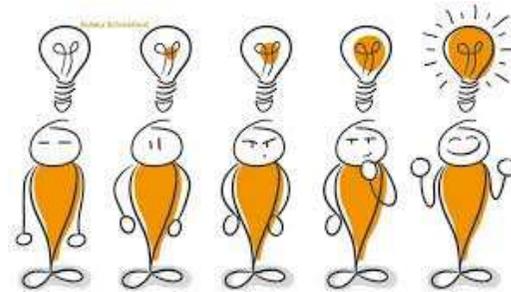
- Académique
- Institutionnel
- Partenaires

➤ Bulletin d'information à venir

- Envoyé par mail à l'ensemble de nos listes de diffusion
- Disponible en téléchargement sur notre site internet



Communication de vous à nous

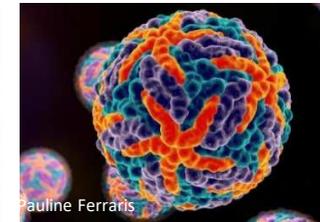


Labellisation

Mise en relation

Une idée/ un projet

**N'hésitez pas à nous contacter
rivoc-projet@umontpellier.fr**



Merci pour votre attention

N'hésitez pas à nous contacter

rivoc-projet@umontpellier.fr



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



©J. Boissier, UPVD



Comment RIVOC structure la recherche académique en Occitanie ?

Marilyne Uzest (INRAE Montpellier, UMR PHIM)
Comité de pilotage de RIVOC



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



Forces régionales académiques mobilisables

Académiques, institutionnelles, économiques, autres parties prenantes

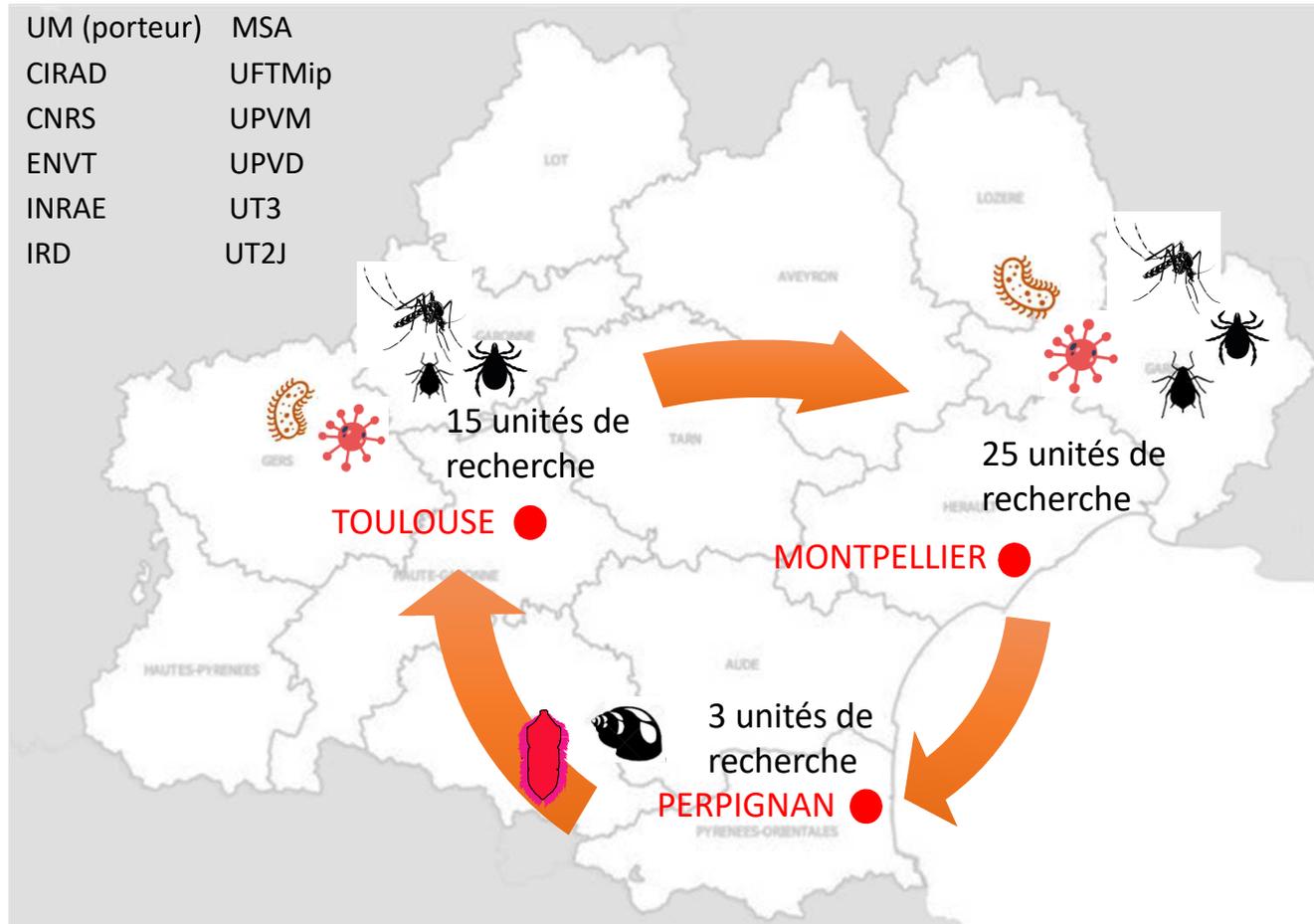
Actions

Multidisciplinaires
Multi sites
Multi échelles

Labex (ex Tupil Cemeb, Agro, Numev ..)

Plateformes (ex. Genotoul, Vectopole Sud, Ecotron, bioEnvironnement..)

Réseaux : MSH, Agropolis, OSU, MSH, défi clé Biodivoc, ...



Plus de 800 personnes concernées/ impliquées

Santé des plantes des animaux, des humains, de l'environnement

Secteurs économique associatif éducatif

Notre ambition à travers/pour la recherche sur les RIV

- Appuyer, soutenir la recherche académique régionale sur des thématiques prioritaires et des enjeux territoriaux, nationaux, mondiaux
- Renforcer les connections RIV en région Occitanie, en établir de nouvelles, au niveau de la recherche académique mais également en lien étroit avec les parties prenantes et les entreprises du secteur. Créer une dynamique et une synergie autour d'une ambition commune et de ces enjeux prioritaires
- Répondre aux enjeux RIV, mieux comprendre et anticiper les risques épidémiologiques en région Occitanie, réduire les impacts socio-économiques dans des approches en cohérence avec le pacte Green New Deal régional et One Health
- Asseoir/conforter le positionnement de la région Occitanie sur cette thématique RIV, en tant que leader international des recherches sur les vecteurs et maladies vectorielles humaines, animales et végétales; et faire de notre complémentarité une force
- Accroître l'attractivité à l'échelle internationale

Soutien à la recherche

1,5 millions d'euros alloués sur 4 ans

➤ 3 Projets sur thématiques prédéfinies (3 ans)	170 k€/projet	510 k€
➤ 6 Demi-contrats doctoraux	75 k€/contrat	450 k€
➤ 16 à 20 Projets de recherche innovants Projets « coup de pouce »	15 k€/projet	350 k€

Autres actions

➤ Contribution au séjour de scientifiques étrangers		50 k€
➤ Organisation d'événements scientifiques		110 k€
➤ Labélisation de projets...		

Soutien à la recherche

Premiers appels à projets lancés

- 3 Projets sur thématiques prédéfinies **2 financés en 2021 - Dépôt 30 mai 2021**
- 6 Demi-contrats doctoraux **4 financés en 2021 - Dépôt 30 mai 2021**
- 16 à 20 Projets de recherche innovants **4 à 5 en 2021 - Dépôt 30 avril 2021**



Si certains d'entre vous n'ont pas reçu ces appels, signalez-vous auprès de :

rivoc-projet@umontpellier.fr

Soutien à la recherche

Premiers appels à projets lancés

Le cadre, les critères **Pluridisciplinaire, en partenariat, multi-sites, multi-modèles**

- Pertinence au regard des objectifs du défi clé RIVOC
- Originalité, innovation, excellence
- Des projets de science fondamentale et/ou appliquée
- Implication sur des modèles biologiques concernant la région (risque régional ou compétences fortes en région)
modèles biologiques : vecteurs et pathogènes transmis par vecteurs
- Pluridisciplinarité
Implication de différentes communautés : santé humaine, animale, végétale, SHS, parties prenantes
Implication de plusieurs partenaires en région, de différents pôles (Montpellier, Perpignan, Toulouse...)
- Approche Green deal considérée avec intérêt



Projets sur thématiques prédéfinies: Soumis par 1 porteur au nom d'un consortium
N'hésitez pas à contacter le CoPil rivoc-projet@umontpellier.fr

Capacité d'adaptation des vecteurs et des pathogènes transmis

Thématique N°1

Changements globaux, échanges commerciaux = risque accru d'introduction de vecteurs et de pathogènes, et d'émergence de maladies vectorielles.

Toutes les échelles et tous les niveaux d'adaptation pourront être considérés

- Etude des mécanismes adaptatifs en jeu
- Niche écologique, phénologie des vecteurs
- Modification des interactions symbionte-vecteurs-pathogènes-environnement
- Passage de la barrière d'espèce
- Développement de résistance (insecticides, anti-parasitaires) ou contournement de résistance
- Quantifier le degré de plasticité et la diversité intra- et inter-populations pour les traits d'intérêt

...

Capacité vectorielle

Thématique N°2

Présence et abondance des vecteurs ne suffisent pas à évaluer correctement les risques épidémiologiques liés à la transmission vectorielle d'agents pathogènes. Il s'agira:

D'établir la capacité et la compétence vectorielle des vecteurs

D'étudier les filtres de rencontre et de compatibilité qui conduisent à la maladie

- Caractérisation des traits de vie et les conditions écologiques qui impactent la capacité vectorielle
- Caractérisation des mécanismes d'interaction hôte-vecteur-pathogène
- Etude de l'influence du microbiote dans les interactions hôte-vecteur-pathogène
- Etude de l'impact de stress environnementaux (stress biotiques et abiotiques) sur la capacité vectorielle

Risque, surveillance et contrôle, action publique

Thématique N°3

Démarche interdisciplinaire impliquant monde de la recherche et parties prenantes, s'appuyant sur les données recueillies par les organismes de surveillance et issues des thématiques RIVOC 1 et 2, avec une composante forte des SHS

- Evaluation des risques épidémiologiques, surveillance du territoire
- Modélisation épidémiologique
- Contribution à la mise en place de nouvelles stratégies de contrôle
- Etudes des questions sociétales (débats, controverses, polémiques) relevant des risques infectieux liés à la transmission par vecteur

Contrôle des vecteurs par exemple (TIS, pièges comportementaux, utilisation de (denso)virus pour lutter contre la transmission vectorielle, insecticides issues de la chimie verte, introduction de prédateurs dans les écosystèmes...)

- Actions éducatives, sciences participatives

Soutien à la recherche

Autres actions

Outre les 3 projets prédéfinis, les projets innovants, et les demi-contrats doctoraux, RIVOC contribuera :

- Au séjour de **scientifiques étrangers**
En lien avec d'autres sources de financement
(autres outils des universités, des Instituts, du PIA, des collectivités)
- A l'organisation d'**événements scientifiques**
Colloques, journées thématiques, organisations d'ateliers, rencontres-débats
réunions scientifiques
- Au financement de **Bourses Master** 3 AAP lancés en sept 2021/2022/2023
- A la **labélisation de projets** dans le périmètre de RIVOC
Réponse à d'autres appels d'offre, demande de bourses de thèse, demande d'ouverture de poste



Merci de votre attention

Antoine Berry, CHU, Université Toulouse; **Emilie Bouhsira**, UMR 1436, ENV Toulouse

Thierry Boulonier, CEFE, CNRS, Montpellier; **Eric Delaporte**, CHU, Université Montpellier

Didier Fontenille, MIVEGEC, IRD, Montpellier; **Claire Garros**, ASTRE, Vectopole Sud, CIRAD, Montpellier

Samuel Guitton, Eurobiomed; **Guillaume Mitta**, UMR IHPE, UPVD, Perpignan

Philippe Terral, CreSco, Maison SHS, Toulouse; **Marilyne Uzest**, PHIM, INRAE; **Alexis Valentin**, CHU, Toulouse

Responsables de projet **Hanna Emlein** et **Morgane Hénard**

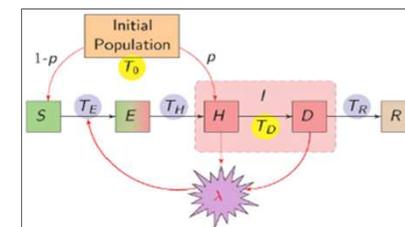
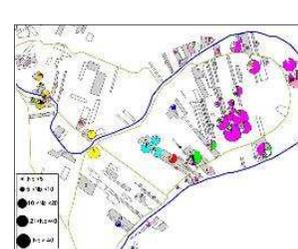


©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



Un exemple de collaboration réussie entre la recherche
et un organisme à vocation sanitaire en Occitanie pour
lutter contre la virose de la sharka

Sylvie DALLOT et Philippe TIXIER-MALICORNE



Qui sommes-nous?



- ✓ **Organisme à vocation sanitaire de l'Occitanie depuis 01/2018, professionnel de la santé des végétaux**
- ✓ **la FREDON Occitanie avec les FDGDON est au centre d'actions d'animation de réseaux sanitaires**
 - **Délégation d'inspection sanitaire officielle en santé des végétaux**
 - Surveillance du territoire,
 - Mesures de lutttes obligatoires,
 - Contrôle à l'exportation et en pépinières
 - **Formations et accompagnement des détenteurs de végétaux dans la gestion des dangers sanitaires**
 - **Animation réseaux**
 - Captages d'Eauccitanie,
 - Lutte contre les Ambrosies
 - Jardins, Espaces Verts et Infrastructures (JEVI), dans le cadre de la réduction de l'usage des pesticides
 - **Prestations**

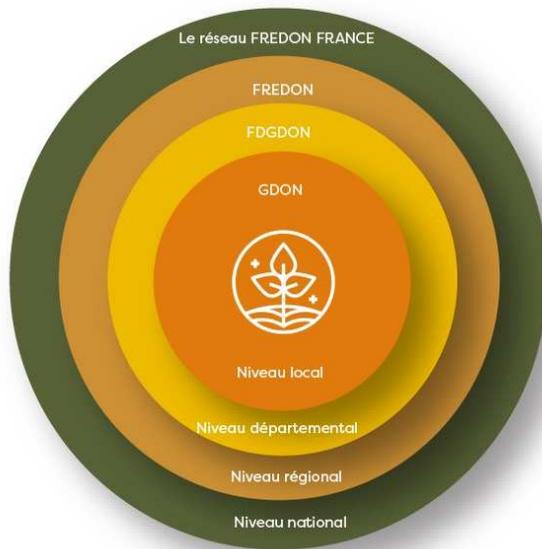
Qui sommes-nous?



✓ Une structure faisant le lien entre professionnels et services de l'état, composée:

- D'un bureau constitué et présidé par des professionnels agricoles
- De salariés, ingénieurs et techniciens (20 ETP)

✓ Un réseau de 12 sections départementales (FDGDON) pour assurer les missions déléguées (surveillance du territoire, inspection)



Exemples de maladies à transmission vectorielle faisant l'objet de plans de gestion

- Sharka
- Enroulement chlorotique de l'abricotier
- Xylella
- Flavescence dorée sur vigne....

Qui sommes-nous?



Plant Health
Institute
Montpellier

CAMEPI

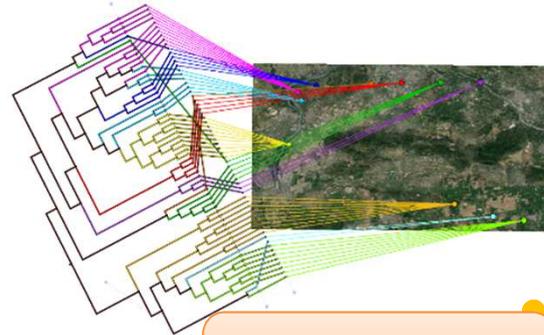
Caractérisation et
Modélisation des Epidémies

✓ Personnel permanent

- 5 chercheurs/ ingénieur de recherche
- 3 Ingénieur d'étude & techniciens

✓ Modèles étudiés

- Sharka sur Prunus
- Bégomovirus sur tomate
- Virus causant des jaunisses sur grandes cultures



Reconstruction des
émergences

Conséquences
évolutives

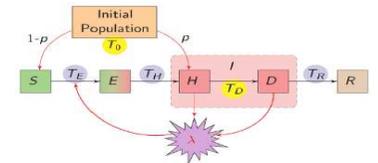


Caractérisation du
cycle infectieux
plante- virus- vecteur



*Epidémiologie de
maladies virales
transmises par
vecteurs*

Modélisation des
épidémies



Optimisation de
stratégies de gestion

La virose de la sharka

Maladie la plus grave des arbres fruitiers à noyau

- Impacte la qualité des fruits et le rendement
- Organisme de quarantaine UE jusqu'en 12/2019
- ORNQ depuis 01/2020



Causée par un virus à ARN transmis:

- lors de la multiplication végétative de matériel végétal contaminé
- par une vingtaine d'espèces de pucerons selon le mode non-persistant

➔ **Traitements insecticides inefficaces**

Mesures obligatoires de surveillance et de lutte en pépinières et en vergers

- Produire des plants sains
- Limiter la dispersion de la virose en verger

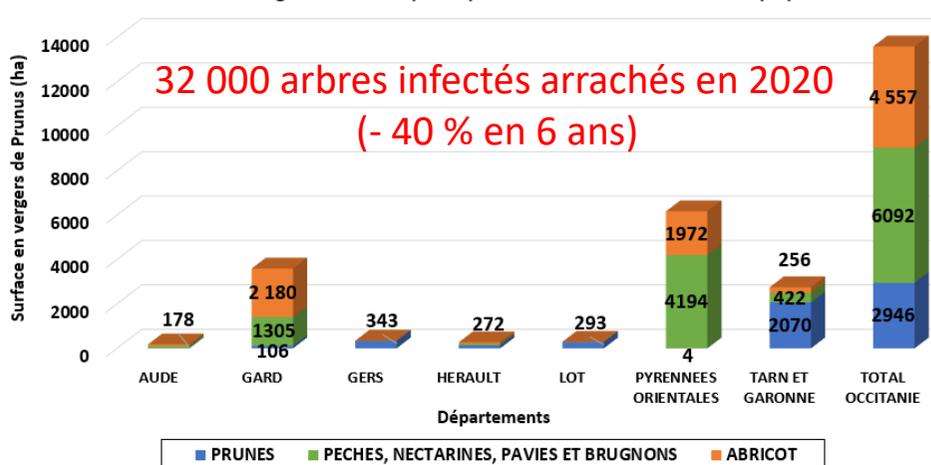


La virose en Occitanie: impact et mesures réglementaires

L'Occitanie, une région importante pour la production de fruits

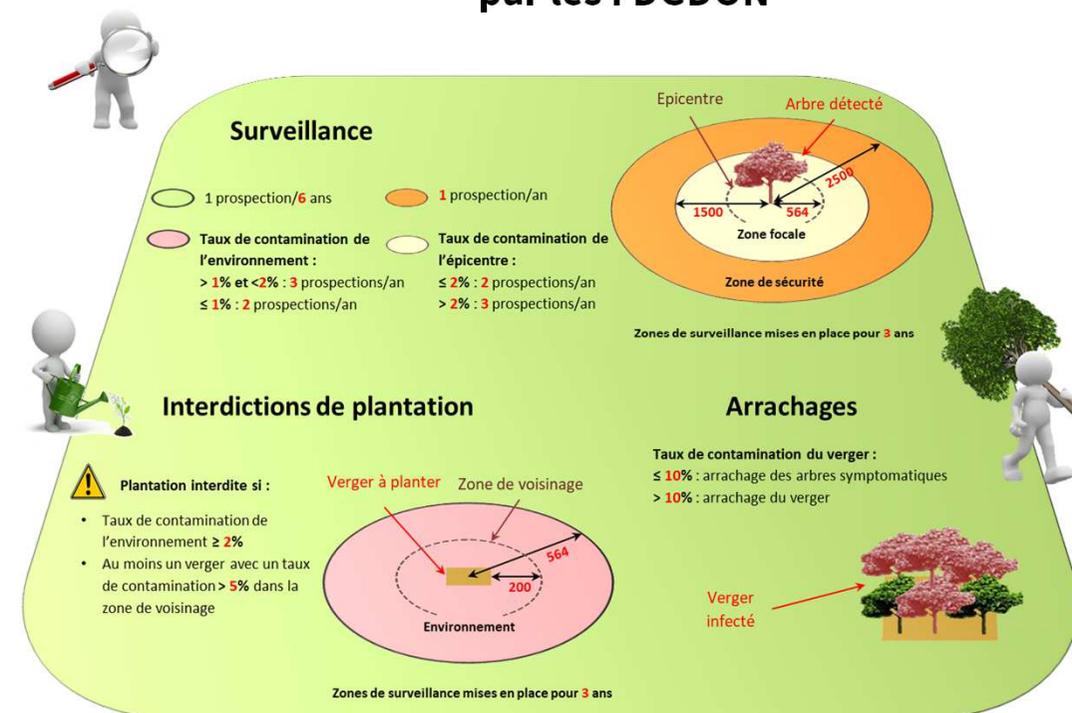
Premier verger de France en pêchers, deuxième en abricotiers

Surfaces en vergers de Prunus par département en Occitanie en 2018 (ha)



32 000 arbres infectés arrachés en 2020
(- 40 % en 6 ans)

Mise en œuvre de l'arrêt national de lutte par les FDGDON



✓ Virus présent dès les années 70

✓ Efforts continus de surveillance et de contrôle en Occitanie réalisés par les FDGDON

Le cadre de la collaboration FREDON-INRAE

Questionnements académiques

Quelle diversité virale ?
Quel impact sur l'épidémie ?

Quels sont les paramètres clés
conditionnant les épidémies à
l'échelle des territoires ?

Comment optimiser les stratégies
de surveillance et de lutte ?

INRAE



Accès aux vergers

Collecte d'échantillons

Protocoles de surveillance
spécifiques

Bases de données historiques
géoréférencées

Avis d'experts
professionnels

Questionnements opérationnels

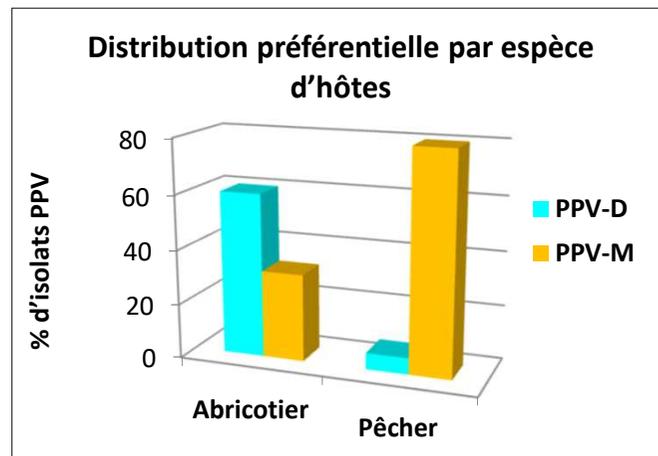
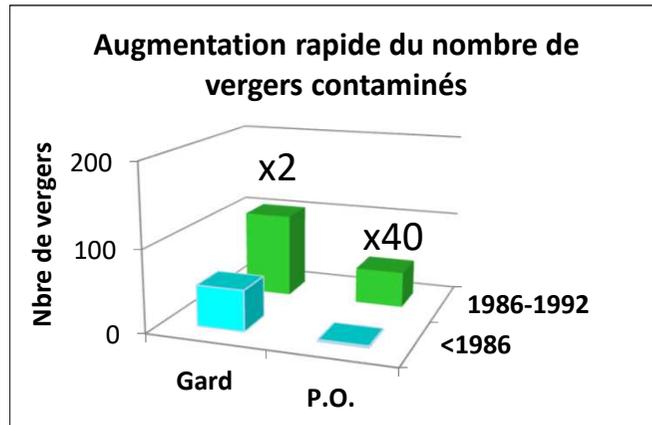
Quelle est l'efficacité de
la surveillance ?

Comment les différents systèmes
agricoles influencent-ils la propagation
de la virose ?

Comment prioriser /adapter au mieux
- la surveillance ?
- les arrachages ?

1. Quelle diversité virale ? Quel impact sur l'épidémie ?

Emergence de la souche PPV-M dans le sud de la France



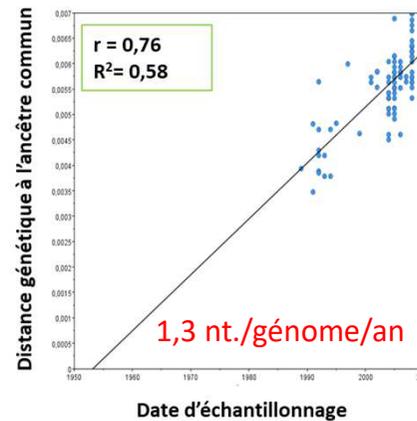
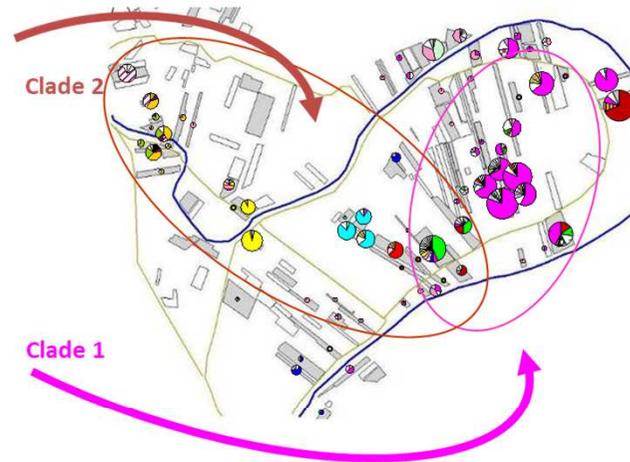
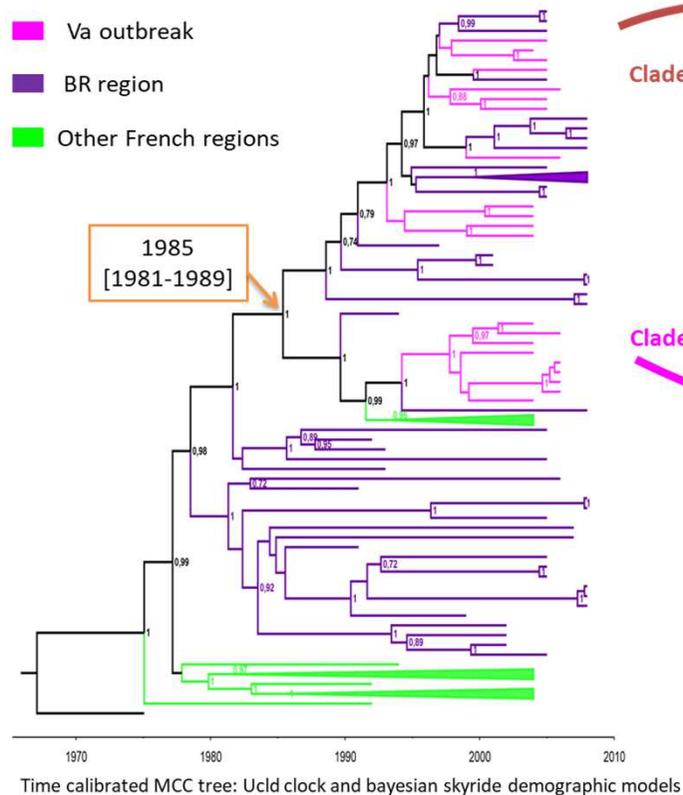
- ✓ Constitution d'une collection d'isolats viraux
- ✓ Développement d'outils de diagnostic des souches
- ✓ Caractérisation des facteurs clés conditionnant les propriétés épidémiques des différentes souches



Mise en œuvre de mesures de gestion ciblant prioritairement les vergers de pêcheurs

2. Exploiter la diversité virale pour reconstruire les voies de dispersion

Reconstruction de la dispersion de la souche PPV-M dans un foyer du Gard



- ✓ Génotypage de 1000 échantillons géo-localisés et datés
- ✓ Reconstruction d'une phylogénie datée à partir de séquences génomiques virales hétérochrones



- ✓ Mieux appréhender les sources d'inoculum à l'origine d'un foyer épidémique (facteurs humains vs dispersion vectorielle)
- ✓ Inférer les dynamiques d'invasion d'un territoire

3. Estimer les paramètres clés conditionnant la dynamique épidémique de la souche PPV-M à l'échelle d'un territoire

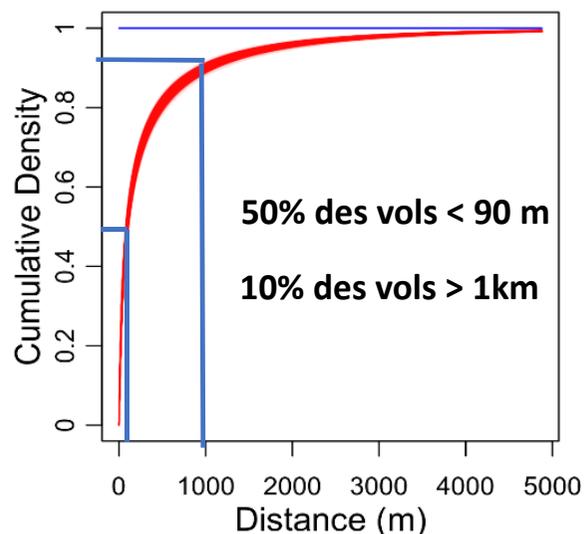
Exploitation d'une base de données géoréférencées précieuse:

Surveillance et gestion de la sharka pendant 15 ans dans le Gard :

- 553 ha, 525 vergers de pêcheurs
- 4820 prospections en 15 ans



Première estimation de la fonction de dispersion des pucerons



Autres paramètres épidémiologiques d'importance

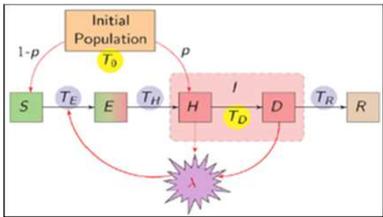
Paramètres	Symbole	Moyenne	IC _{95%}
Coefficient de transmission	β	1.32	1.27-1.38
Probabilité de détection	ρ	0.659	0.643-0.674
Latence moyenne	θ_{exp}	1.92	1.75-2.09
Latence variance	θ_{var}	0.442	0.291-0.631



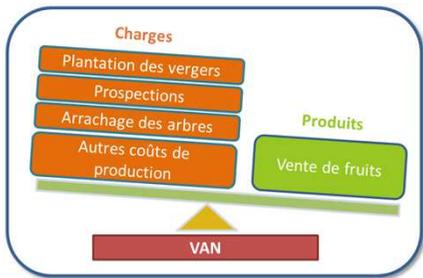
Paramétrage d'un modèle de simulation des épidémies de sharka

4. Optimiser les stratégies de gestion

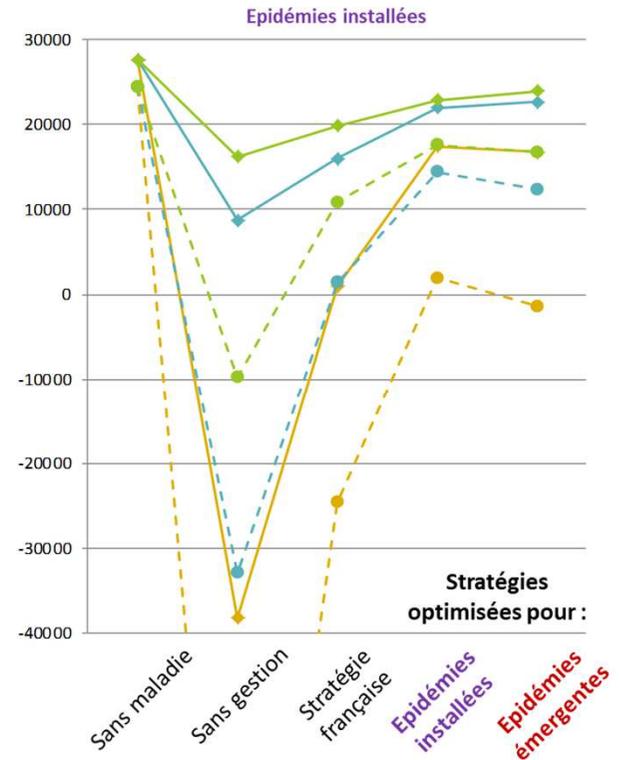
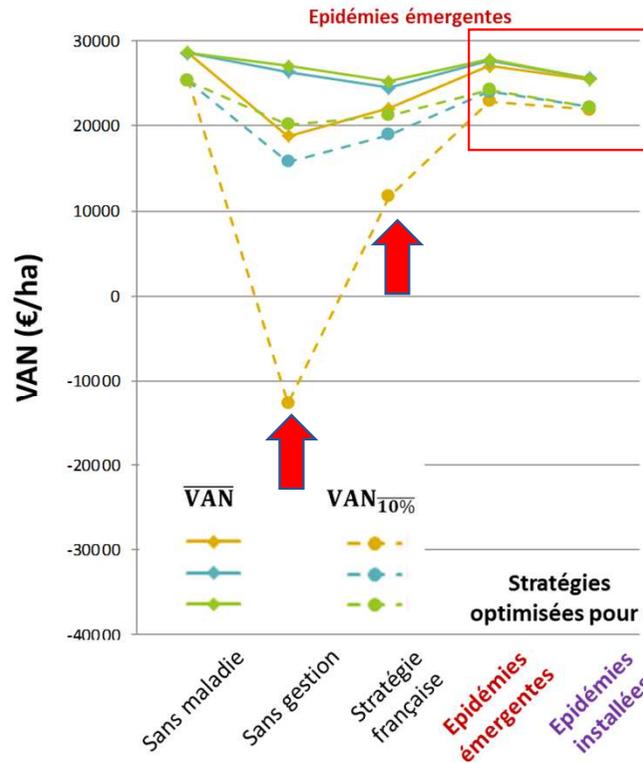
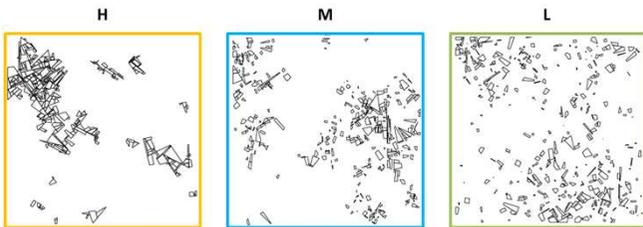
Modèle de simulation
stochastique spatio-temporel



Critère économique



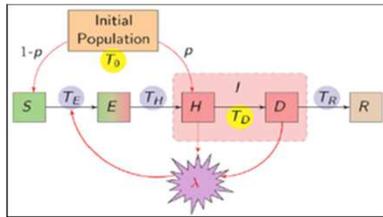
Structure du paysage



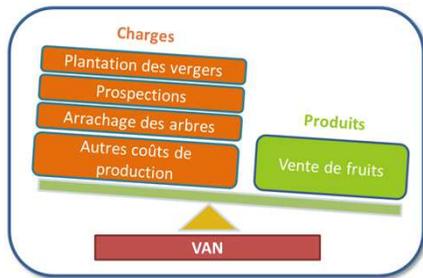
- ✓ Importance des actions de lutte
- ✓ Les paysages agricoles très agrégés favorisent la dispersion de la virose
- ✓ Des stratégies plus efficaces économiquement que l'arrêt de lutte sont possibles

4. Optimiser les stratégies de gestion

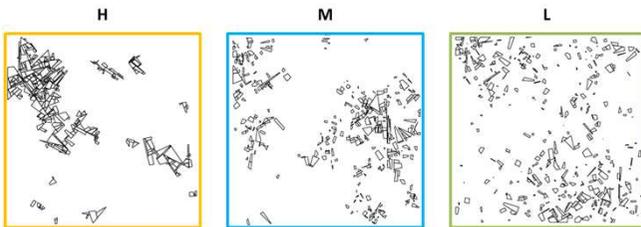
Modèle de simulation stochastique spatio-temporel



Critère économique



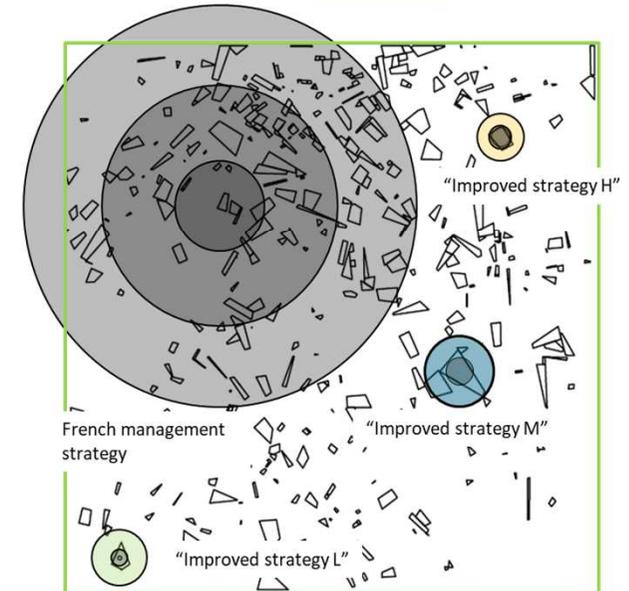
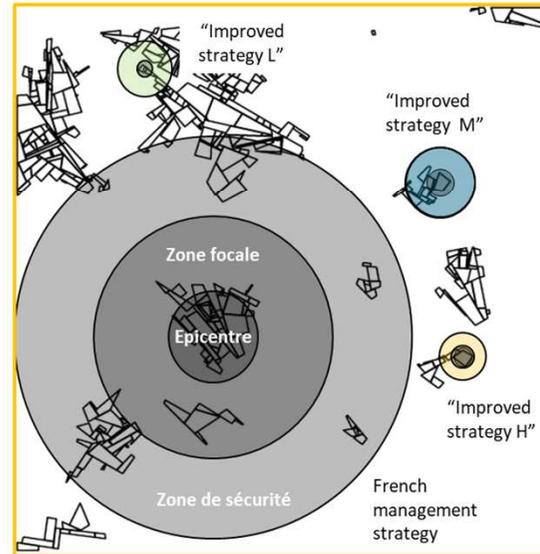
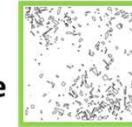
Structure du paysage



Paysage



Paysage



✓ Les stratégies optimisées impliquent, entre autres, une réduction forte des surfaces prospectées et l'arrêt de l'interdiction de replantation



Éléments pour guider les acteurs impliqués dans la gestion de la sharka

Une collaboration fructueuse entre recherche et FREDON

Une collaboration historique en réponse à l'émergence en France d'une souche virale plus épidémique

- ✓ Echanges réguliers avec la FREDON et les FDGDON
- ✓ Retours fréquents des résultats de la recherche vers la profession (réunions d'information FDGDON, séminaires)

Des résultats scientifiques permettant d'orienter les politiques publiques et les décisions des professionnels

- ✓ Evolution de l'arrêté national de lutte (phase de transition vers un désengagement de l'Etat)
- ✓ Comment adapter les mesures de gestion aux spécificités agronomiques et épidémiologiques locales / régionales ?

Ouverture vers des questionnements socio-économiques

- ✓ Quelles conditions pour une lutte collective efficace hors cadre réglementaire ?
- ✓ Comment aligner optimum individuel et collectif ?

En vous remerciant pour votre attention



CAMEPI

Gaël Thébaud

- Sylvie Dallot
- Loup Rimbaud (thèse 2012-2015)
- Coralie Picard (thèse 2016-2019)
- David Pleydell (postdoc 2008-2011)
- Emmanuel Jacquot
- Gérard Labonne
- François Bonnot



UR BioSP, INRA Avignon

- Samuel Soubeyrand
- Claude Bruchou
- Julien Papaix



Philippe Tixier-Malicorne



UMR CEE-M, INRA Montpellier

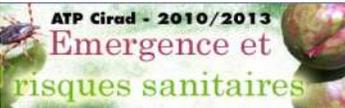
- Sophie Thoyer
- Pierre Courtois



Evelyne Mingo
Sandrine Chiron



Jean Aymard
Odette Hammoud



Ecology and Epidemiology
Spatial Pattern Analysis of Sharka Disease (*Plum pox virus* Strain M) in Peach Orchards of Southern France
 Sylvie Dallot, Tim Gottwald, Gérard Labonne, and Jean-Bernard Quiot

ANNUAL REVIEWS Further
 Click here for quick links to Annual Reviews content online, including:
 • Other articles in this volume
 • Top cited articles
 • Top downloaded articles
 • Our comprehensive search

Sharka Epidemiology and Worldwide Management Strategies: Learning Lessons to Optimize Disease Control in Perennial Plants

Loup Rimbaud,¹ Sylvie Dallot,² Tim Gottwald,³ Véronique Decroocq,⁴ Emmanuel Jacquot,² Samuel Soubeyrand,³ and Gaël Thébaud^{2,*}

Disease Control and Pest Management

Improving Management Strategies of Plant Diseases Using Sequential Sensitivity Analyses

Loup Rimbaud, Sylvie Dallot, Claude Bruchou, Sophie Thoyer, Emmanuel Jacquot, Samuel Soubeyrand, and Gaël Thébaud

PHYTO 05-18-0165-R DOSSIER

Sharka, mieux comprendre pour mieux gérer en verger
 Le travail s'accélère pour mieux comprendre le fonctionnement du pathosystème afin d'optimiser les stratégies de surveillance et de lutte.
 Sylvie DALLOT*, Véronique DECROOCQ****, Gaël THÉBAUD*, Thierry CANDRESSE****, Sonia BORRON* et Gérard LABONNE*

Ecology and Epidemiology
Factors Affecting the Spread of *Plum pox virus* Strain M in Peach Orchards Subjected to Roguing in France
 Sylvie Dallot, Tim Gottwald, Gérard Labonne, and Jean-B.



RESEARCH ARTICLE
Estimation of the dispersal distances of an aphid-borne virus in a patchy landscape
 David R. J. Pleydell^{1,2}, Samuel Soubeyrand³, Sylvie Dallot¹, Gérard Labonne¹, Joël Chadœuf², Emmanuel Jacquot¹, Gaël Thébaud^{1,*}

Phytopathology • 2019 • 109:1198-1207 • <https://doi.org/10.1094/PHYTO-05-18-0165-R>

Ecology and Epidemiology e-Xtra*

Analyzing the Influence of Landscape Aggregation on Disease Spread to Improve Management Strategies

Coralie Picard,¹ Samuel Soubeyrand,² Emmanuel Jacquot,¹ and Gaël Thébaud^{1,*}

Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2017) 47 (2), 231–236

ISSN 0250-8052. DOI: 10.1111/epp.12375

PESO: a modelling framework to help improve management strategies for epidemics – application to sharka*

Coralie Picard¹, Loup Rimbaud², Pascal Hendrikx³, Samuel Soubeyrand⁴, Emmanuel Jacquot¹ and Gaël Thébaud¹



©Albopictus M.Dukhan.



Enfant dengue IPC



©Jean-Yves Rasplus, INRAE.



T.Balenghien



Pauline Ferraris



La Région
Occitanie
Pyrénées - Méditerranée



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



©J. Boissier, UPVD

Valoriser la recherche pour répondre aux enjeux de société

Samuel Guitton
& Comité de pilotage de RIVOC

Valoriser la recherche : Pourquoi ?

Comprendre... puis agir

- Répondre aux enjeux R.I.V. nécessitera des solutions technologiques innovantes pour outiller les acteurs privés ou publics
- Le produit de la recherche ne peut se limiter à de nouvelles connaissances

Capitaliser sur l'existant : d'un réseau dense à un écosystème efficace

- Structurer le réseau académique
- Développer des activités économiques et créer / pérenniser de l'emploi local

Comment valoriser ?

Valoriser les connaissances ou les technologies : Différents modèles
combinables / déclinables sous de nombreuses formes



Des possibilités variables, selon :

- La nature du projet / des solutions envisagées,
- Les marchés potentiels : grand public, commande publique, organisations privées...
- La volonté personnelle d'entreprendre.

A qui s'adresser ?

Acteurs incontournables pour les chercheurs(es) :

- **Services de valorisation** / Innovation / Partenariat de votre tutelle
- Société d'accélération du transfert de technologie (SATT) : **AxLR** et **Toulouse Tech Transfer**

Mais aussi :

- **pour trouver des partenaires** : Pôles de compétitivité – **Eurobiomed** et **Agri Sud-Ouest Innovation** – associations et clusters d'entreprises fédèrent des centaines d'acteurs industriels, académiques, cliniques et institutionnels d'un filière.
- **pour entreprendre** (accompagnement et/ou financement) : pépinières, incubateurs, accélérateurs, agences de développement économique (**Ad'Occ...**), CCI, BPI France, Créalia...

Défi Clé RIVOC :

Quelles actions pour favoriser la valorisation ?

- **Petits déjeuners de l'Innovation** : réunir équipes de recherche et partenaires industriels (régionaux) autour d'une idée, un projet, une techno...
- **Mises en relation ciblées** industriels < > chercheurs
- **Organisation de visites** :
 - **De laboratoires** pour les entreprises,
 - **D'entreprises** pour chercheurs et étudiants.
- **Journées de l'innovation RIVOC** : réunir les acteurs de la R&D en région (chercheurs, ingénieurs, entreprises, structures d'accompagnement...) pour présenter des résultats concrets de recherche transférable.

En lien avec la KIM RIVE de MUSE sur le territoire montpelliérain

A qui s'adresser ?

Acteurs incontournables pour les chercheurs(es) :

- **Services de valorisation** / Innovation / Partenariat de votre tutelle
- Sociétés d'accélération du transfert de technologie (SATT) : **AxLR** et **Toulouse Tech Transfer**

Mais aussi :

- **pour trouver des partenaires** : Pôles de compétitivité - **Eurobiomed** et **Agri Sud-Ouest Innovation**
- associations et clusters d'entreprises fédèrent des centaines d'acteurs industriels, académiques, cliniques et institutionnels d'un filière.
- **pour entreprendre** (accompagnement et/ou financement) : pépinières, incubateurs, accélérateurs, agences de développement économique (**Ad'Occ...**), CCI, BPI France, Créalia...



©Albopictus M.Dukhan.



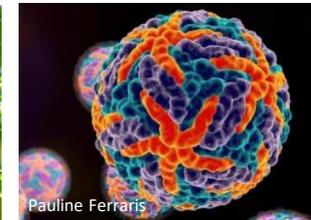
Enfant dengue IPC



©Jean-Yves Rasplus, INRAE.



T.Balenghien



Pauline Ferraris



Merci de votre attention

Contactez-nous pour vos suggestions, vos projets, vos questions

Parlez de RIVOC à votre réseau académique et au-delà

rivoc-projet@umontpellier.fr

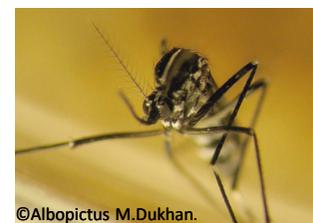
Samuel Guitton & Comité de pilotage de RIVOC



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



©J. Boissier, UPVD



©Albopictus M.Dukhan.



Enfants et moustiques



©Jean-Yves Rasplus, INRAE.



T.Balenghien



Pauline Ferraris



La formation dans RIVOC

Alexis VALENTIN, Université de Toulouse
Comité de pilotage de RIVOC



© C quintin



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



©. Boissier, UPVD

Formation et Enseignement

- **Implication dans des masters, modules d'école doctorale et diplômes universitaires sur la problématique "vecteurs et maladies vectorielles".**

Biologie, Santé publique, modélisation, géographie ...

- **Mobilité d'étudiants entre Universités d'Occitanie, voire régions voisines (Eurorégion).**

Master ou Doctorant sur séjour courte durée

Formation et Enseignement

- **Ateliers et/ou "Écoles d'été "**
 - soit sur des sujets généraux (si possible avec un intérêt régional),
 - soit à la demande, sur des sujets spécifiques ayant trait aux maladies vectorielles et à leur contrôle,
- **Dans le cadre de structures existantes ou RIVOC vient ajouter des compléments (C/EC/Doc/Post-Doc sur RIV sensu lato)**

Formation et Enseignement

- **Formation de professionnels de la lutte contre les vecteurs en santé publique et santé animale, avec une offre ajustée aux besoins.**
- **Formation continue et initiale des enseignants de SVT et du secteur agriculture/agronomie (co financement).**
- **Formation d'étudiants en santé inscrits au sein des UE du "Service sanitaire"**

Formation et Enseignement

Formation continue des enseignants de SVT avec le rectorat de Montpellier, organisé par la KIM RIVE, Montpellier en 2021 -2022
(Pr Mathieu SICARD, Faculté des sciences)



Objectif 2022 : étendre à toute Occitanie par RIVOC et RIVE

Thématique « one Health » avec des exemples de maladies infectieuses vectorielles, pour créer des ressources et des activités utilisables dans les classes du secondaire.

Même démarche pour le secteur agronomie : discussion en cours avec l'Inspection (Emilie Bouhsira (ENV Toulouse), et Claire Garros, Cirad, Montpellier) .

Formation et Enseignement

Existant

	Public cible	Objectifs	Actions	Agenda
RIVE	<ul style="list-style-type: none">- Enseignants SVT secondaire- Enseignants supérieur	<ul style="list-style-type: none">• Formation adaptée aux savoirs RIV dans l'enseignement général• Meilleur transfert des connaissances aux collégiens, lycéens	<ul style="list-style-type: none">• Initiative RIVE porté par M Sicard et D Fontenille	
ENVT	<ul style="list-style-type: none">- Public académique international- Chercheurs, doctorants et postdoctorants	<ul style="list-style-type: none">• Amélioration aux savoirs RIV à l'international• Réseau d'experts	<ul style="list-style-type: none">• Summer school, ENVV, portée par E Bouhsira	1 semaine/an

Formation et Enseignement

A venir :

A destination "Tout public" et Formation des Scolaires

	Public cible	Objectifs	Actions	Agenda
RIVE RIVOC	- Tout public, Scolaires	<ul style="list-style-type: none">• Sensibilisation aux enjeux RIV• Amélioration de la connaissance et des savoirs RIV dans la société civile	<ul style="list-style-type: none">• Expositions itinérantes• Expositions temporaires en musée d'histoire naturelle• Articles de vulgarisation dans la presse junior ou adultes	À définir
RIVOC	- Scolaires	<ul style="list-style-type: none">• Service sanitaire du secteur Santé	<ul style="list-style-type: none">• Sur les modèles existants, développement de kits pédagogiques• Ateliers courts d'information des jeunes par les jeunes	A définir

Formation et Enseignement

Public cible	Objectifs	Actions envisagées	Agenda
<p>Futurs éleveurs Étudiants BTS Production Animale (BTSPA)</p> <p>4 LPA en Occitanie (Ariège, Lot, Aveyron)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Amélioration de la connaissance RIV SA• Bonnes pratiques en terme de lutte et sensibilisation aux risques SA émergents et zoonotiques• Lien éleveurs-monde académique	<ul style="list-style-type: none">• 2 jours dédiés autour des savoirs « Vecteurs » et de la lutte• Travaux pratiques et approche théorique mais ludique et pédagogique• Lien fort avec les livrables MUSE (enseignants SVT)	<p>2 LPA/an puis 4 LPA/an</p> <p>Reconductible jusqu'à la fin du projet</p>

Formation et Enseignement

Public cible	Objectifs	Actions envisagées	Agenda
<p>- Acteurs techniques de l'élevage GDS (1/département), vétérinaires ruraux, services vétérinaires, coopératives</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à jour de la connaissance et des savoirs RIV • Bonnes pratiques en terme de lutte et sensibilisation aux risques SA émergents et zoonotiques • Lien multi-sectoriel, réseau d'acteurs en SA en région 	<ul style="list-style-type: none"> • Élaboration ou mise à jour de fiches techniques • Journées dédiées autour des savoirs « Vecteurs » et de la lutte • Sensibilisation avec session très spécifique (puces), sensibilisation avec session dédiée monde porcin 	<p>N+1 2 sessions/an avec localisation différente</p>
<p>- Futurs opérateurs en lien avec l'élevage + éleveurs BP agricole, reconversion professionnelle, formation continue CFPPA, CFA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à jour de la connaissance et des savoirs RIV • Bonnes pratiques en terme de lutte et sensibilisation aux risques SA émergents et zoonotiques 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise à disposition de fiches techniques • Séminaire court autour des savoirs « Vecteurs » et de la lutte • Sensibilisation avec session très spécifique (puces) 	<p>N+1 À la demande des CFPPA et CFA Programmation dans leur agenda de formation</p>

MESSAGE

Rivoc c'est vous !

Mieux que le CoPil, vous pouvez percevoir, puis porter des actions de formation, en directions des scolaires, des étudiants, des professionnels, sur le thème Maladies infectieuses et vecteurs des plantes, des animaux et des humains

**Interpelez-nous, faites nous part des besoins, des idées , des projets
RIVOC vous accompagnera**

rivoc-projet@umontpellier.fr



©Albopictus M.Dukhan.



Enfant dengue IPC



©Jean-Yves Rasplus, INRAE.



T.Balenghien



© Pauline Ferraris



La Région Occitanie Pyrénées - Méditerranée



© C quintin

PAUSE DE 10 MIN



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



©. Boissier, UPVD



©Albopictus M.Dukhan.



Enfant dengue IPC



©Jean-Yves Rasplus, INRAE.



T.Balenghien



© Pauline Ferraris



La Région Occitanie Pyrénées - Méditerranée



© C quintin

ECHANGES / QUESTIONS



©Hyalomma marginatum, Stachurski CIRAD



©. Boissier, UPVD