



# 1ers ETATS GENERAUX DE LA SANTE ANIMALE : LA LUTTE INTEGREE CONTRE LES ARTHROPODES VECTEURS DE MALADIES CHEZ LES BOVINS

La Saline les Bains

La Réunion

5-6 Septembre 2018

Ann Dernburg



\*Mise au point de nouveaux produits, pratiques, procédés dans le secteur de l'agriculture et expérimentation agronomique\* est cofinancée par l'Union Européenne dans le cadre du Programme de Développement Rural de la Réunion / FEADER 2014-2020.

## REMERCIEMENTS

Ces premiers Etats Généraux de la Santé Animale à la Réunion n'auraient pu avoir lieu sans le concours financier de l'Union Européenne dans le cadre du Programme de Développement Rural de la Réunion/ FEADER 2014-2020, de l'Office de développement de l'économie agricole d'outre-mer (ODEADOM) et du département de la Réunion. Que ces organismes soient vivement remerciés pour leur soutien continu, bien au-delà de cette manifestation.

Le président et le Conseil d'Administration du Groupement de Défense Sanitaire de la Réunion remercient également :

- les personnalités scientifiques qui ont pris de temps d'animer ces Etats Généraux de la Santé Animale,
- les nombreux membres du personnel du GDS ainsi que Pascale Achard, animatrice du Réseau d'innovation de Transfert Agricole, qui ont contribué à l'organisation et au bon déroulement des journées,
- les participants - éleveurs, vétérinaires, techniciens, consommateurs, enseignants, scientifiques, chefs d'entreprise, élus- qui ont partagé leur expérience et leur temps, donnant du sens à cette entreprise.

## TABLE DES MATIERES

	Page
Introduction	1
1. Réunions de secteur	5
2. Consultations thématiques	8
2.1. Séance culicoïdes	10
2.2. Séance stomoxes	15
2.3 Séance tiques	21
3. Séance plénière	26
4. Feuille de route lutte intégrée pour la Réunion	29
4.1. Feuille de route culicoïdes	30
4.2. Feuille de route stomoxes	31
4.3. Feuille de route tiques	32

## Introduction

L'élevage bovin, que ce soit pour la production de lait ou de viande, est solidement implanté à la Réunion et contribue significativement à l'économie locale et à la diversité paysagère. Or le contexte tropical est propice au développement d'insectes et d'acariens qui véhiculent des pathogènes entre bovins. Les filières bovines ont identifié deux grands syndromes affectant régulièrement le cheptel bovin : les bavites et les hémoparasitoses (HP ; babésioses et anaplasmose). Les bavites sont dues à la circulation des virus de la Fièvre Catarrhale Ovine (Blue Tongue Virus – BTV) et de la Maladie Hémorragique des Cervidés (Epizootic Hemorrhagic Disease Virus – EHDV). Ces virus sont transmis par de petits moucheron hémato-phages du genre *Culicoides*. Les épisodes cliniques de plus ou moins grande intensité se déclarent de manière assez régulière tous les 2 à 3 ans avec parfois des conséquences très importantes en termes de mortalités des bovins. Les HP sont un ensemble de maladies sanguines dont les trois agents *Anaplasma marginale*, *Babesia bovis* et *B. bigemina* sont transmis par la tique *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *A. marginale* est aussi transmise mécaniquement par les stomoxes (*Stomoxys calcitrans* et *S. niger niger*) et les pratiques zootechniques sanglantes lorsque l'usage unique d'équipements n'est pas respecté. On notera que les stomoxes sont vecteurs d'un grand nombre de pathogènes par le monde. A la Réunion, ils sont suspectés d'être des vecteurs mécaniques du virus de la Leucose Bovine Enzoootique (LBE). Ainsi, les principales menaces sanitaires du cheptel Réunionnais sont des maladies vectorielles.

L'épidémiologie de ces maladies est complexe et est en cours d'étude dans le cadre du Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA). Ce dispositif a identifié la nécessité de travailler à la fois sur la composante pathologique et la composante vectorielle de ces phénomènes de santé. Force est de constater que la connaissance de la biologie et de l'écologie des vecteurs est encore lacunaire, particulièrement en rapport au contexte Réunionnais.

Selon la Directive communautaire 91/414/CEE du 15 juillet 1991 concernant la production végétale, la lutte intégrée est l'application rationnelle d'une combinaison de mesures biologiques, biotechnologiques, chimiques, physiques, culturelles ou intéressant la sélection dans laquelle l'emploi de produits chimiques est limité au strict nécessaire pour maintenir la présence des organismes nuisibles en dessous du seuil à partir duquel apparaissent des dommages ou une perte économiquement inacceptables. Cette définition s'applique tout autant à la lutte contre les nuisibles en élevage.

Pour être efficace, la lutte contre les nuisibles doit faire appel à plusieurs outils, on parle alors de lutte intégrée (illustration 1). Cette lutte intégrée s'appuie sur plusieurs méthodes qui diffèrent selon les vecteurs et selon les contextes épidémiologiques et socioéconomiques. Ces méthodes comprennent la lutte insecticide, la lutte biologique, la lutte génétique, la protection individuelle, l'action sur l'environnement, l'éducation sanitaire, la mobilisation sociale et l'évaluation permanente de toutes ces méthodes. In fine, la lutte intégrée a pour objectif de contribuer, au côté d'autres actions de santé publique, à minimiser les risques d'endémisation ou d'épidémisation, à diminuer la transmission d'agents pathogènes par des vecteurs, à gérer les épidémies de maladies vectorielles, le tout dans un cadre stratégique formalisé. Outre les méthodes ou moyens de lutte représentés en illustration 1, toute stratégie de LAV intégrée s'articule autour de trois autres piliers :

- i) la surveillance intégrée (vectorielle et épidémiologique) ;
- ii) la mobilisation sociale ou participation communautaire ;

iii) la coordination inter et intra sectorielle (ou prise en compte de toutes les possibilités de collaboration au sein des secteurs public et privé).

Chaque pilier doit être évalué et coordonné pour parvenir à réduire la transmission vectorielle de manière optimale (OMS 2012). Le contrôle des vecteurs peut être développé comme une activité de routine ou comme une activité en situation de crise, mais les stratégies « proactives » préventives sont toujours plus efficaces en termes de coûts que les stratégies « réactives » en réponse à une crise. Un autre point clé de la réussite de la stratégie de la LAV est qu'elle doit être envisagée de manière durable, avec des ressources humaines, matérielles et financières adéquates. Pour bien optimiser les ressources, les actions doivent cibler en priorité les zones (sites) avec les risques de transmission les plus élevés (en relation avec les résultats de la surveillance épidémiologique et/ou entomologique). Dans le cadre de la LAV, la question de l'efficacité des différentes méthodes de lutte doit toujours être envisagée dans la perspective d'une stratégie intégrée, qui doit cibler simultanément les différents stades de vie du vecteur en question et combiner des méthodes pour réduire la densité, la longévité des adultes et la transmission d'agents pathogènes. L'efficacité de la LAV s'évalue in fine en termes de réduction de l'incidence de l'infection parasitaire ou virale transmise et de ce fait s'inscrit dans des actions et des évaluations conceptuellement pluridisciplinaires.

La lutte intégrée contre les vecteurs à la Réunion est inégale. Aucun moyen de lutte contre les culicoïdes est actuellement appliqué à la Réunion. On note toutefois l'absence de méthodes réellement efficaces pour lutter contre ces moucheron dans toutes les régions du monde où ils constituent un problème de nuisance ou de santé publique. La lutte contre la tique *R. microplus* à la Réunion souffre d'un arsenal encore limité à la lutte chimique et la lutte environnementale. La lutte génétique (changement de race ou sélection d'animaux résistants) et la lutte immunitaire (vaccination) mériteraient d'être explorées, d'autant plus que la lutte chimique montre des limites avec le développement de résistances aux acaricides à travers le monde. Enfin, la lutte contre les deux espèces de stomoxes consiste en l'application de mesures mécaniques (pièges, fils à mouche), chimiques (application de larvicides dans les zones de ponte, traitements adulticides essentiellement sur les animaux) et environnementales (nettoyage des abords des bâtiments). Des mesures de lutte biologique ont été testées dans les années 90 puis abandonnées, faute de démonstration probante de leur efficacité dans les conditions locales de leur application. Aucun nouvel outil de lutte n'a été introduit à la Réunion depuis le programme Poséïdom dans les années 90.

Par ailleurs, la lutte doit s'inscrire dans un cadre collectif et coordonnée à l'échelle d'un territoire. Or dans les faits, l'approche zonale est inexistante. A la fin de chaque hiver austral, le GDS apporte un appui technique individuel aux éleveurs et met à leur disposition des outils de lutte subventionnés en partie par le Conseil Départemental. Chaque éleveur agit selon ses besoins, ses connaissances et ses moyens. De plus, les coopératives lait et viande n'ont pas adopté de stratégie commune concernant les déplacements des animaux qui soit applicable de l'exploitation de départ jusqu'à la destination finale.

Sous l'Ancien Régime, les Etats Généraux étaient des assemblées exceptionnelles convoquées par le Roi afin de traiter d'une crise politique ou financière. Ils étaient constitués de représentants de toutes les provinces appartenant aux trois ordres, noblesse, clergé et tiers état. Aujourd'hui, le terme « Etats Généraux » désigne un dispositif participatif qui consiste à réunir ponctuellement autour d'un sujet donné les organisations de la société civile concernées, afin qu'elles puissent en débattre et soumettre à la puissance publique leurs réflexions et propositions.

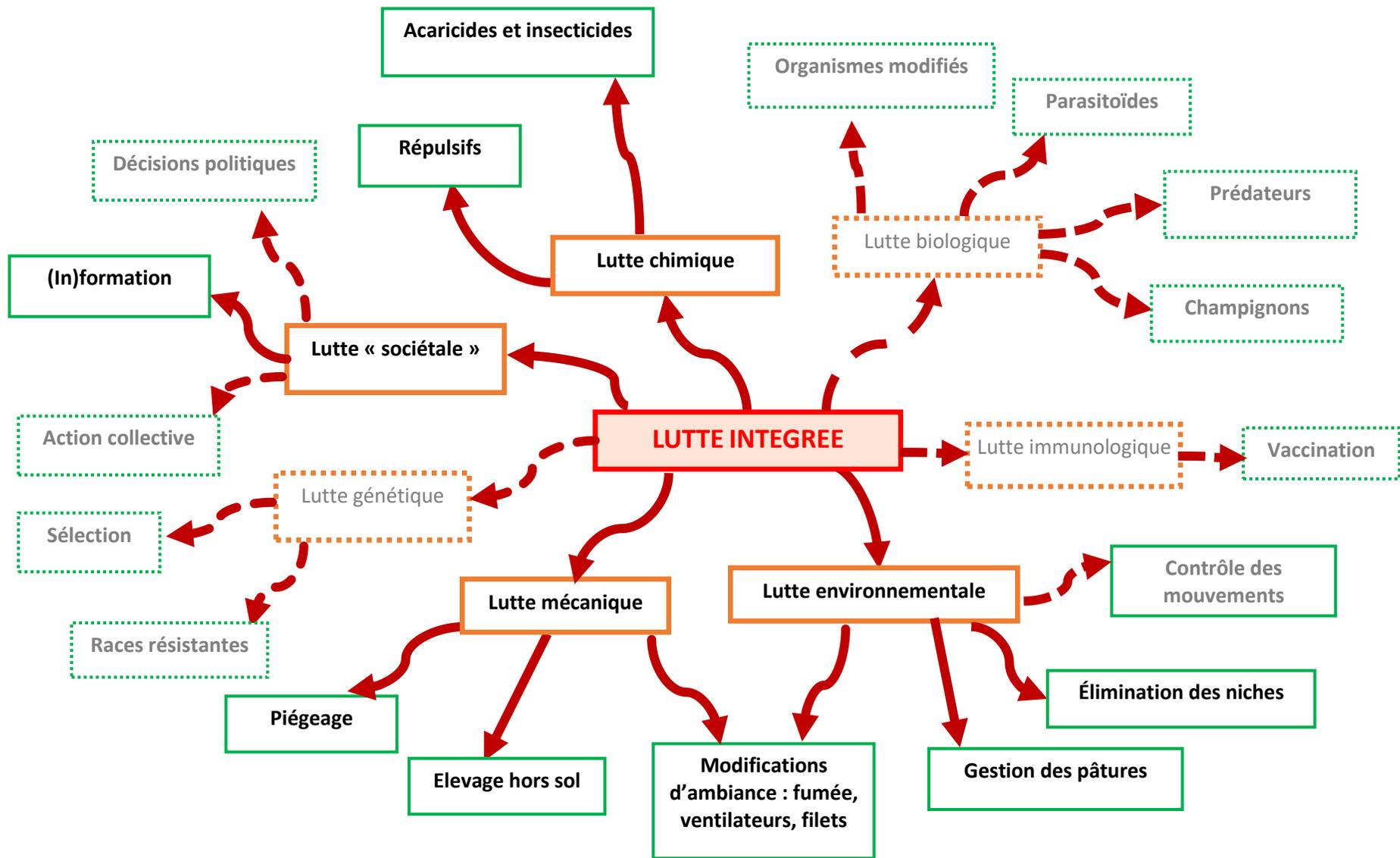


Illustration 1 : Les moyens de lutte intégrée contre les arthropodes vecteurs  
(En plein : ce qui est pratiqué, au moins pour partie, à la Réunion)

Le Groupement de Défense Sanitaire de la Réunion (GDS974), en tant que porteur de l'Action RITA Qualité Sanitaire du Cheptel et acteur technique principal en matière de lutte intégrée, a souhaité réunir tous les acteurs concernés par les productions bovines à la Réunion - éleveurs, vétérinaires, coopératives, consommateurs, collectivités territoriales, instituts techniques et scientifiques, pouvoirs publics - afin d'échanger sur les moyens de lutte contre les vecteurs existants de par le monde, faire un état des lieux de la situation Réunionnaise, puis définir ensemble une politique de lutte intégrée et la mise en place de stratégies de lutte intégrée adaptées. Cette ambition s'est concrétisée par l'organisation des 1ers Etats Généraux de la Santé Animale consacrée à la Lutte Intégrée contre les Arthropodes Vecteurs de Pathogènes chez les Bovins (EGSALI).

Les EGSALI se sont déroulés en plusieurs temps. Une première phase de consultation s'adressait aux éleveurs bovins par secteur géographique. La deuxième phase de consultation s'est déroulée les 5 et 6 septembre 2018. Les différents acteurs des filières ont été invités à partager deux jours de travaux comme suit : trois demi-journées thématiques animées par des spécialistes reconnus suivies d'une séance de synthèse sous forme de table ronde. Il était attendu que les EGSALI aboutissent à une phase d'action, ou l'on mettrait en œuvre les moyens pour réussir la lutte intégrée contre les vecteurs nuisibles en élevage bovin.

## **Objectifs**

**L'objectif global des EGSALI est de promouvoir la lutte intégrée contre les arthropodes vecteurs de pathogènes, que ce soit par le choix et la mise en œuvre des moyens de lutte les plus efficaces ou par la mise en place d'actions collectives.**

L'objectif global se décline en objectifs opérationnels :

1. Faire un état des lieux de la situation Réunionnaise en matière de lutte intégrée contre les arthropodes vecteurs de pathogènes chez les bovins,
2. Diffuser un langage commun, afin de partager des connaissances et de l'expérience en matière de lutte intégrée,
3. Définir des orientations stratégiques,
4. Définir des axes de recherche,
5. Favoriser des partenariats et groupes de travail
6. Obtenir le concours des collectivités territoriales (participation aux groupes de travail, participation financière, appui politique et logistique.)

Ce rapport retrace les étapes de consultation des EGSALI et se décline en quatre parties. Les deux premières décrivent les différentes séances techniques. La troisième partie fait la synthèse des travaux en séance plénière, alors que la dernière tire les enseignements de ce mode consultatif et définit les contours d'une feuille de route de la lutte intégrée contre les arthropodes nuisibles en élevage bovin.

## 1. Réunions de secteur

**EG  
SA  
2018**

**1<sup>er</sup> ÉTATS GÉNÉRAUX  
DE LA SANTÉ ANIMALE :**  
LUTTE INTÉGRÉE CONTRE LES  
ARTHROPODES VECTEURS DE  
MALADIES CHEZ LES BOVINS



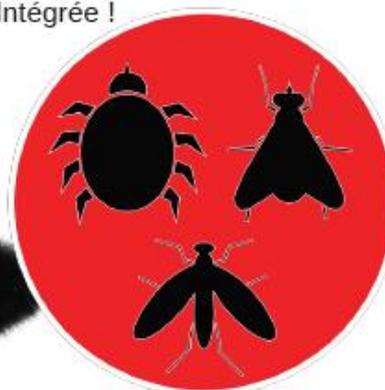
### **CAFÉ ÉLEVEURS AUTOUR DE LA LUTTE INTÉGRÉE VERS UNE NOUVELLE LUTTE INTÉGRÉE AU SERVICE DES ÉLEVEURS**

Points abordés :

- Rappel sur les PIRO ( anaplasmoses et babésioses)
- Le cycle et la physiologie des vecteurs : Tiques et mouches
- Pourquoi pratiquer la lutte intégrée ?
- Les différents moyens de lutte existant
- Lancement de la lutte intégrée et distribution des moyens de lutte

Et pour terminer, un échange autour des journées

Etats Généraux de la Lutte Intégrée !



#### **Dates et lieux :**

- 31 Juillet 2018 : Au GDS de la Plaine des cafres
- 02 Août 2018 : Salle réunion Sicarevia, Le Tampon
- 07 Août 2018 : Mairie de Trois bassins
- 09 Août 2018 : Le Lycée agricole de Saint-Joseph
- 14 Août 2018 : La MFR de Saint André

**Horaires : De 10h00 à 12h00**

**Un petit déjeuner vous sera servi**



«Mise au point de nouveaux produits, pratiques, procédés dans le secteur de l'agriculture et expérimentation agronomique»  
est cofinancé par l'Union Européenne dans le cadre du Programme de Développement Rural de la Réunion / FEADER 2014-2020



**Ne pas jeter sur la voie publique Contact standard GDS : 02 62 27 54 07**

Illustration 2 : Flyer d'invitation aux réunions de secteur

Cinq réunions s’adressant aux éleveurs bovins par secteur géographique ont été organisées dans le mois précédant la séance plénière. L’objectif des réunions de secteur était multiple : lancer la campagne saisonnière de lutte contre les arthropodes, informer les éleveurs sur les maladies vectorielles et les moyens de lutte disponibles au GDS et inciter ces éleveurs à participer aux journées collectives. Les dates et lieux des réunions sont données dans le tableau 1.

Pour atteindre le plus grand nombre d’éleveurs bovins, le GDS a proposé d’envoyer un courrier d’invitation aux adhérents du GDS et des deux coopératives Sicalait et Sica-Reviva. A cette fin, le GDS a rédigé le courrier, des flyers (Illustrations 2 et 3) et poster (Illustration de couverture) annonçant les EGSALI. Le matériel promotionnel a été livré aux coopératives et la chambre d’Agriculture pour affichage. Les coopératives n’ont cependant pas informé leurs adhérents. Par ailleurs, les techniciens GDS ont téléphoné personnellement aux éleveurs adhérents du GDS de leur secteur.

Lieu	Date	Nombre de Participants
GDS Plaine des Câfres	31 Juillet 2018	9
SICA-REVIA, Le Tampon	02 Aout 2018	13
Salle de réunion, mairie des Trois Bassins	07 Aout 2018	15
Lycée agricole de St Joseph	09 Aout 2018	5
MFR de St André	14 Aout 2018	7
Total		49

Tableau 1 : Dates, lieux et participation aux réunions de secteur.

Les réunions de secteur ont eu lieu de 10 à 12 heures sous forme de « Café éleveurs ». Le format se voulait convivial favorisant les échanges. Les éleveurs ont été invités à partager pendant et après la présentation. Les idées principales qui ont été abordées par les éleveurs lors des échanges sont les suivantes :

- Les mouches en général et les mouches Stomoxes sont considérées comme le nuisible arthropode le plus problématique.
- Chacun adopte les moyens de lutte proposés par le GDS selon sa situation et ses connaissances personnelles ; il n’y a pas d’effort collectif.
- La majorité des éleveurs utilisent les moyens chimiques conventionnels, certains rapportent que ces moyens fonctionnent pourtant mal et rapportent des pertes d’efficacité qui sous-entendent l’existence de résistances.
- Plusieurs éleveurs utilisent aussi des moyens de lutte « biologiques » tels que : écraser manuellement les tiques, favoriser l’installation d’araignées dans les bâtiments, utilisation de volaille « Peï » pour nettoyer les litières et fumier...
- Les éleveurs citent aussi des méthodes de lutte agronomiques/environnementales et mécaniques.
- Signes cliniques et traitements adaptés aux maladies transmises par les arthropodes vecteurs.

D’autres problématiques que les maladies vectorielles et la lutte contre les insectes vecteurs ont aussi été soulevées et largement commentées. Par ordre d’importance, on citera :

- La problématique de leucose bovine enzootique a été mentionnée dans les cinq réunions de secteur.
- L’alimentation des bovins.
- Les rats, les difficultés de lutter efficacement contre ce fléau et le risque de leptospirose qui est jugée important.

- Le système de soins vétérinaires, et notamment le coût des médicaments et interventions vétérinaires, les difficultés à se procurer médicaments et raticides efficaces, le système de garde.

## 2. Consultations thématiques

**EGSA 2018** **1<sup>er</sup> ÉTATS GÉNÉRAUX DE LA SANTÉ ANIMALE : LUTTE INTÉGRÉE CONTRE LES ARTHROPODES VECTEURS DE MALADIES CHEZ LES BOVINS**

**RÉSERVEZ LA DATE !**

Le **Groupement de Défense Sanitaire** organise les premiers Etats Généraux de la Santé Animale qui seront consacrées à la lutte intégrée contre les arthropodes vecteurs de maladies chez les bovins. Il s'agit de deux journées d'échange animés par des spécialistes francophones autour de la lutte contre les mouches bœuf, tiques du bétail et moucheron.

**Au programme :** Des exposés sur la biologie, écologie et moyens de lutte contre ces nuisibles, l'état des lieux des pratiques à La Réunion, et la construction ensemble d'un projet d'avenir pour le territoire.

**Qui ?** Tous les acteurs de la production bovine : éleveurs, vétérinaires, coopératives, collectivités territoriales et leurs représentants, instituts techniques, scientifiques... Vous et moi !

**Pourquoi ?** Parce que les tiques, mouches et moucheron ne connaissent pas de barrières. Leur contrôle et donc le contrôle des maladies qu'ils transmettent est l'affaire de tous.

**Où ?** Espace Tamarun, à La Saline les Bains.

**Quand ?** Les 5 et 6 Septembre 2018.

**Comment participer ?** Inscription en ligne sur : [www.gds974.re](http://www.gds974.re)

**GDS Réunion**  
L'action sanitaire ensemble

**INSCRIPTION ICI**

Ne pas jeter sur la voie publique

DEPARTEMENT Réunion [www.gds974.re](http://www.gds974.re) l'Europe s'engage à La Réunion [www.17ADES.fr](http://www.17ADES.fr) ODEADOM RITA RÉUNION Réseau d'innovation et de transfert agricole

\*Mise au point de nouveaux produits, pratiques, procédés dans le secteur de l'agriculture et expérimentation agronomiques est cofinancé par l'Union Européenne dans le cadre du Programme de Développement Rural de la Réunion | FEADER 2014-2020

Illustration 3 : Flyer d'invitation aux réunions de secteur

La deuxième phase de consultation s'est déroulée les 5 et 6 septembre 2018 à l'espace TAMARUN, à la Saline les bains. Les différents acteurs des filières ont été invités à partager deux jours de travaux comme suit : trois demi-journées thématiques animées par des spécialistes reconnus (Tableau 2) suivies d'une séance de synthèse sous forme de table ronde.

Thème	Date	Animateur Principal	Animateur GDS	Rapporteur principal (1) et secondaire (2)
Culicoïdes	05/09 matin	Claire Garros* (CIRAD)	Yannick Grimaud	Angélique Dupuy(1) Abalhassani Saïd (2)
Stomoxes	05/09 après-midi	Gérard Duvallet (Université de Montpellier)	Yannick Grimaud	Alexandra Moles(1) Sebastien Leste(2)
Tiques	06/09 matin	Maxime Madder (Clinglobal)	Ann Dernburg	Pascale Achard (1) Sylvain Mangué(2)
Synthèse	06/09 après-midi	Thierry Baldet (CIRAD)	Olivier Esnault	Noémie Lizcano(1) Sandrine Jard (2)

\* Claire Garros a été excusée et remplacée par Thierry Baldet

Tableau 2 : Calendrier et animateurs des journées techniques des EGSALI

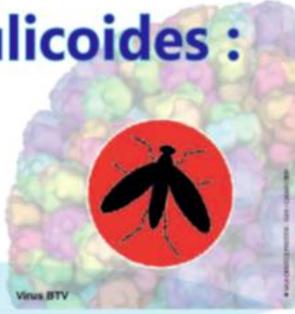
Le recrutement des participants a été effectué par envois de courriels et de courriers, par voie de presse, affiches et réunions de secteur.

## 2.1. Séance culicoïdes

# Moucheron culicoïdes : Les Bavites



**Culicoides imicola**  
 Taille : 1 / 4 mm  
 Longévité comme piqûre : 20 / 30 jours  
 Signes particuliers : sa piqûre est douloureuse.



Virus BTV

### Biologie du vecteur

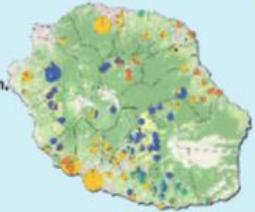
Les *Culicoides* femelles ont besoin d'un **repas de sang** pour produire des oeufs, c'est pourquoi elles piquent les animaux. Les oeufs sont pondus dans les milieux humides et riches en matière organique végétale ou animale. Après éclosion, plusieurs stades se succèdent de la larve jusqu'aux adultes.

### Cycle du vecteur



### Répartition géographique

On dénombre près de 1400 espèces de *Culicoides* à travers le monde. Seuls l'Antarctique, la Nouvelle-Zélande et Hawaï sont épargnés. On compte cinq espèces différentes à la Réunion. Des suivis ont montré qu'il existe des gradients de présence et d'abondance des espèces des Hauts et des espèces des Bas.



■	C. boliticos
■	C. endeleini
■	C. grisei
■	C. imicola
■	C. tibetensis
●	Absence de Culicoides
□	Limite de commune

### Rôle vecteur

A la Réunion, au moins trois espèces de *Culicoides* sont connues comme vecteurs des virus responsables de la Fièvre Catarrhale Ovine (FCO) et de la Fièvre Hémorragique des Cervidés (EHDV). Ces virus affectent souvent les muqueuses de la bouche, d'où le bleuissement de la langue, les ulcères et la sécrétion abondante de salive donnant le nom de «bavites» à ces maladies.



Les bavites touchent les bovins, les petits ruminants (moutons, chèvres) et certaines espèces sauvages comme le cerf.

### Prévention et lutte

Il n'existe aucune méthode durable et efficace pour prévenir les morsures de *Culicoides*. En France continentale, les mesures suivantes ont été mises en place pour limiter la transmission de la FCO :

- 1/ Surveillance entomologique.
- 2/ Vaccination contre certains sérotypes de FCO.

A la Réunion, à cause de la diversité des sérotypes circulant, la vaccination est compliquée. Le GDS et le CIRAD travaillent actuellement à la modélisation des périodes et zones de forte abondance des *Culicoides* afin de fournir un outil d'aide à la décision.

**Les *Culicoides* : un impact en santé animale mais peu de moyens de lutte.**



© GDS Réunion - 1 rue du Père Hauck - PK23 - 97418 La Plaine des Cafres  
 Tél : 0262 27 54 07 / Fax : 0262 27 55 47 / Mail : courrier@gds974.re

Illustration 4 : Poster « Culicoïdes »

La séance culicoïdes a été coanimée par Thierry BALDET, chercheur en entomologie médicale et vétérinaire dans l'UMR ASTRE CIRAD-INRA (en remplacement de Claire GARROS, chercheur en entomologie médicale et vétérinaire dans l'UMR ASTRE CIRAD-INRA) et Yannick GRIMAUD, Ingénieur de Recherches GDS et doctorant CIRAD. Soixante-quinze personnes étaient préinscrites à la séance ; 68 personnes ont élargé. De plus, huit élèves de la MFR de St André ont aidé à l'organisation et assisté à la séance.

Les culicoïdes sont des moucherons de très petite taille (1 à 3 mm), ce qui rend difficile le travail de recherches, que ce soit au laboratoire et sur le terrain. Il existe une très grande diversité d'espèces (environ 1,400 dans le monde) mais seulement une soixantaine sont impliquées dans la transmission de pathogènes chez l'animal comme chez l'homme. Il y aurait 80 à 100 espèces en Europe de l'ouest, dont une dizaine sont vecteurs. A la Réunion, sur les cinq espèces afro-tropicales décrites, deux sont reconnues vecteurs des virus responsables du syndrome « bavites » (Blue Tongue Virus – BTV et Epizootic Hemorrhagic Disease virus – EHDV) chez les bovins et une troisième est suspectée de l'être. Seules les femelles sont hématophages et transmettent les pathogènes lors des repas de sang. Le cycle de vie des culicoïdes comporte quatre phases : les œufs, nymphes et larves se développent dans un substrat riche en matière organique d'origine animale ou végétale et humide. On connaît peu les sites de repos des adultes, cependant on sait que leur activité est crépusculaire, voire nocturne. Ils ont une nette préférence pour un type d'hôte (mammifères vs oiseaux), et chez les mammifères, les zones d'attaques préférentielles sont les parties sans poil de l'animal (mamelles, contour des yeux...)

Leur survie est difficile à évaluer sur le terrain mais serait de l'ordre de 3 à 4 semaines, avec survie possible à des températures extrêmes (plusieurs semaines à 4°) ; en zone tempérée, leur activité est néanmoins saisonnière, avec un ou deux pics d'abondance par an et passage des saisons hivernales sous forme larvaire. La dispersion par le vol serait limitée à 2-3 km/jour, mais la dispersion passive aidée par les vents peut être de plusieurs centaines de kilomètres au-dessus des mers. En zone tropicale, l'activité est continue, légèrement marquée avec une baisse d'abondance lors de la saison sèche.

La transmission des virus responsables des « bavites » est complexe car elle fait intervenir un hôte (bovins, cervidés, caprins), un vecteur (*Culicoides*) et des virus (EHDV, BTV). De plus, la dynamique des populations de vecteurs et la transmission des pathogènes sont fortement influencées par les conditions météorologiques et environnementales.

Bien qu'il existe théoriquement différentes techniques de lutte contre les culicoïdes, les résultats des essais sur le terrain ne démontrent pas un effet significatif et dans la durée sur l'abondance des populations ou la diminution du contact hôte/vecteur. Des essais pour lutter contre les gîtes larvaires ont été réussis dans des contextes très particuliers (par exemple : isolement des élevages) qui ne sont pas transposables à la Réunion. De même la protection anti-adulte qui consiste à isoler les hôtes des moucherons par des moyens physiques ou mécaniques (par exemple : moustiquaire, boîtes fermées) ne sont applicables que pour des animaux de grande valeur qui sont logés en bâtiment fermé. La lutte chimique anti-larvaire utilise des molécules qui ne sont pas spécifiques uniquement aux culicoïdes, et posent des problèmes environnementaux. Par ailleurs, ces traitements sont inapplicables dans le contexte Réunionnais car les habitats larvaires sont inconnus, certainement nombreux, variés et distribués sur de larges zones. L'efficacité de la lutte chimique contre les adultes n'a pas encore été prouvée. Peu d'essais de lutte biologique ont été menés, et la lutte génétique est encore en développement.

Le modèle *Culicoides* ayant connu un intérêt récent, le retard de connaissances scientifiques est conséquent : les connaissances entomologiques sur la biologie et l'écologie des culicoïdes d'intérêt vétérinaire sont limitées et leurs déterminants environnementaux et climatiques encore mal connus.

Des études menées conjointement par le CIRAD et le GDS à la Réunion visent à répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les paramètres météorologiques et environnementaux qui gouvernent la présence et l'abondance des *culicoïdes* ?
- Quelles sont les périodes et zones de fortes abondances et comment est-ce qu'elles évoluent dans le temps ?

La finalité de la recherche est d'optimiser les outils et stratégies de surveillance efficaces.

Les échanges avec la salle ont porté principalement sur les pathogènes transmis par les culicoïdes, et en particulier les virus EHDV et BTV<sup>1</sup> responsables du syndrome bavites.

- *Quel est le taux d'animaux séropositifs et montrant des signes cliniques ?*

Une étude récente datant de 2011 mis en évidence que les deux tiers des bovins du cheptel réunionnais sont séropositifs envers les virus BTV/EHDV avec un nombre d'animaux présentant des signes cliniques à la fois faible et variable d'une année sur l'autre.

- *Est-ce qu'un animal séropositif est immunisé ?*

Il n'y a pas de protection croisée : un bovin immunisé naturellement à un sérotype de EHDV ou de BTV (par une infection préalable) pourra toujours devenir malade en cas d'exposition à un autre sérotype.

- *Est-ce que les culicoïdes transmettent la LBE ?*

Les culicoïdes ne transmettent pas la LBE.

- *Le taux de séropositivité à la FCO est-il le même en métropole qu'à la Réunion ?*

Trois sérotypes (1, 4, 8) seulement ont été identifiés en métropole, et des campagnes de vaccination ont été mises en place par le passé du fait de l'obligation réglementaire. Ces campagnes vaccinales obligatoires et systématiques sont désormais suspendues (hormis pour les animaux en export) du fait de la présence de plusieurs sérotypes dans les mêmes régions et de la déréglementation en cours concernant la FCO au niveau européen. La coexistence de nombreux sérotypes à la Réunion rend l'immunisation par voie vaccinale impraticable.

- *Connaît-on le taux d'infestation des culicoïdes aux virus des bavites ?*

Le taux d'infestation des culicoïdes Réunionnais aux différents virus et leurs sérotypes est à l'étude, les résultats seront prochainement disponibles.

- *D'où proviennent les virus ? Des bovins importés en 2002 ont déclaré la FCO en 2003. Est-ce qu'ils ont introduit un nouveau sérotype à la Réunion.*

Les sérotypes à la Réunion sont probablement arrivés à la faveur des premières importations de ruminants. On ne sait pas comment les virus ont été maintenus sur l'île et leurs réservoirs. Il est fort probable que les bovins importés en 2002 aient été naïfs (car le sérotype 3 n'existait pas sur le territoire métropolitain) et aient contracté la FCO peu après leur arrivée sur l'île. Les races croisées déjà présentes sur l'île sont moins sensibles aux virus de la FCO et de l'EHDV.

- *Quel est le rayon de déplacement des culicoïdes ? Ne faut-il pas limiter les mouvements de bétail pour limiter les infections ?*

---

<sup>1</sup> Les « bavites » sont dues à la circulation des virus de la Fièvre Catarrhale Ovine (Blue Tongue Virus – BTV) et de la Maladie Hémorragique des Cervidés (Epizootic Hemorrhagic Disease Virus – EHDV). Les abréviations FCO et BTV sont interchangeables.

La dispersion active des culicoïdes est de 2-3km ; la dispersion passive à l'aide des vents est de 20 à 30 km sur terre et de plusieurs centaines de km sur mer.

- *N'y a-t-il pas un problème de mouvements de cheptel dans la dissémination des virus ?*

Le contrôle des déplacements de ruminants ne protégera pas une exploitation indemne. Néanmoins, le déplacement des bovins eux-mêmes ainsi que les véhicules de transport et leur contenu (litière, aliments, etc) doivent toujours faire l'objet de vigilance et de mesures sanitaires.

- *Quel est l'impact économique des bavites ?*

Dans une situation où la séroprévalence est proche de 100%, l'impact économique est très faible. Il est fort (mais non chiffré) en zone de séroprévalence faible. La récurrence des épisodes de bavites et la perte de valeur économique des animaux suite à ces épisodes pourraient justifier d'une étude quantifiant le coût des maladies transmises par les culicoïdes à La Réunion.

- *Est-ce qu'il faut se focaliser sur l'animal ou le culicoïde ?*

Sans la présence de virus pathogènes, les culicoïdes ne seraient pas problématiques pour l'élevage.

- *Faut-il détruire ce que Dieu a créé ? Si le culicoïde (et les virus qu'il transmettent) ne sont pas nuisibles à l'homme, faut-il que les culicoïdes soient prioritaires ?*

Il ne s'agit pas d'éliminer les culicoïdes, mais de maîtriser le nombre, de remettre en avant une écologie fonctionnelle et ainsi étudier la place de ces culicoïdes dans l'écosystème et revoir les pratiques d'élevage.

- *Face à la crainte de l'apparition de résistance aux insecticides si on s'attaque également aux culicoïdes, est-ce que la lutte intégrée ne doit pas porter davantage sur la lutte contre les tiques et les mouches ? Est-ce que les bavites constituent un enjeu majeur pour l'île ?*

Les études montrent que l'application des insecticides sur les animaux ou dans l'environnement ne réduisent pas suffisamment le temps de contact entre le culicoïde et l'hôte pour éviter la transmission de pathogènes, sans parler des impacts environnementaux. D'autres pistes de contrôle méritent d'être explorées.

Les animateurs rappellent que c'est aux éleveurs de fixer leurs priorités. En 2015, les bavites avaient été identifiées par les éleveurs et les coopératives comme un axe de recherche prioritaire du RITA. La récurrence des épisodes de bavites et la perte de condition des animaux suite à ces épisodes pourraient justifier la quantification du coût de la transmission des maladies transmises par les culicoïdes à la Réunion.

- *Quelle est la résistance naturelle des bovins aux culicoïdes ?*

La race Moka serait plus résistante à l'infection et à l'expression clinique des bavites. Elle subit en revanche la même pression de piqûres que les races améliorées.

Dans le contexte Réunionnais et sachant les difficultés pour contrôler les populations de culicoïdes par lutte chimique ou mécanique, il est important de continuer à communiquer et à sensibiliser les acteurs de la santé animale sur la période et les zones favorables à la circulation des bavites. Le seul moyen de limiter l'expression clinique des virus transmis par les culicoïdes serait l'utilisation de races résistantes, telles que le bœuf Moka.

Un outil opérationnel permettant de modéliser les abondances et la dynamique des populations permettrait d'anticiper les épisodes et de mieux communiquer en collaboration intersectorielle et partenariale. L'accent doit rester sur la recherche de stratégies de contrôle et de surveillance réalistes et efficaces dans le contexte insulaire. A ce jour, toutes les options possibles (pièges à appât sucré, pièges attractants ou répulsifs) doivent démontrer leur efficacité dans le contexte réunionnais mais restent des pistes à explorer.

## 2.2. Séance stomoxes

Illustration 5 : Poster « Stomoxes »

# STOMOXES

## les mouches boeuf

*Anaplasma marginale* et bien d'autres parasites, virus et bactéries



**Stomoxys calcitrans**  
Taille : 6 - 8 mm  
(légèrement plus petit que la mouche domestique)



**Stomoxys calcitrans**  
Taille : 6 - 8 mm  
(légèrement plus petit que la mouche domestique)

**Alimentation** : Les Stomoxes des deux sexes se nourrissent de nectar, de pollen et de sang ; un repas sanguin est obligatoire pour la ponte chez la femelle.

**Signes particuliers** : Les piqûres sont très douloureuses. Les repas de sang sont interrompus avec changements fréquents d'hôtes et régurgitation de sang chez les nouveaux hôtes.

Peut parcourir 5 km à la recherche d'un repas de sang.

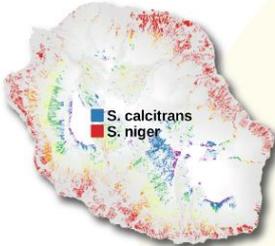
## BIOLOGIE DU VECTEUR

Le repas de sang est nécessaire à la femelle pour pondre ses oeufs (200-500) dans les matières organiques en décomposition. Les larves éclosent, se transforment en pupes, d'où il en sort un Stomoxe adulte. Le cycle dure deux semaines à 25°C.



## RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

Il y a 18 espèces de Stomoxes dont deux sont présentes à la Réunion : *S. niger* et *S. calcitrans*. *S. niger* prédomine à faible altitude, là où les températures sont les plus chaudes alors que *S. calcitrans* est très présente dans les zones d'élevage.



## RÔLE VECTEUR

Un vecteur mécanique prélève un agent pathogène chez un animal malade, le transporte sans modification et le transmet à un animal sain. **Les Stomoxes sont des vecteurs mécaniques d'un grand nombre d'agents pathogènes.** (virus, bactéries, parasites).

À la Réunion, les Stomoxes jouent un rôle important dans la transmission de *Anaplasma marginale*. Les Stomoxes irritent les bovins et réduisent les performances zootechniques : baisse du gain quotidien moyen ou de la production laitière.



## PRÉVENTION ET LUTTE

La lutte intégrée comporte au moins deux de ces éléments :

- 1/ Lutte chimique par aspersion des animaux avec des répulsifs ou des insecticides. L'effet est immédiat mais de faible durée, et soulage rapidement les animaux.
- 2/ Lutte mécanique, par l'utilisation de pièges à mouches et fils à colle. Certains pièges à mouche sont imprégnés d'insecticides, combinant deux moyens de lutte.
- 3/ Lutte biologique, en favorisant les prédateurs des mouches : parasitoïdes, oiseaux, reptiles.
- 4/ Lutte environnementale, par élimination des sites de ponte et des repaires des mouches. Le bûchage du fumier est également une mesure efficace.

Les Stomoxes ont un impact considérable sur la santé et la productivité animale.



PRÉFECTURE  
Réunion  
MAY 2017-11



Europe  
SONGAGE  
La Réunion  
MARS 2018



ODEADOM



RITA  
REUNION  
Réseau d'innovation  
et de transfert agricole



GDS  
Réunion  
L'action sanitaire ensemble



EGSA  
2018



1<sup>er</sup> ÉTATS GÉNÉRAUX  
DE LA SANTÉ ANIMALE :  
LUTTE ENTRAÎNÉE CONTRE LES  
AFFECTIONS VÉTÉRINAIRES  
MALADIES CHEZ LES BOVINS  
FEBR 2018

© GDS Réunion - 1 rue du Père Hauck - PK23 - 97418 La Plaine des Cafres  
Tél : 0262 27 54 07 / Fax : 0262 27 55 47 / Mail : courrier@gds974.re

La séance stomoxes a été coanimée par Gérard DUVALET, Professeur Emérite en entomologie médicale à l'Université Paul-Valéry-Montpellier et Yannick GRIMAUD, Ingénieur de Recherches GDS et Doctorant CIRAD. Quatre-vingt deux personnes étaient préinscrites et soixante-cinq ont émargé. De plus, huit élèves de la MFR de St André ont prêté main forte et assisté partiellement à cette séance.

Les stomoxes sont des mouches hématophages. Sur les dix-huit espèces décrites dans le monde, deux sont présentes à la Réunion : *Stomoxys calcitrans* et *S. niger niger*. A basse altitude les deux espèces cohabitent à part égale, mais dans les hauts *S. calcitrans* domine à 90%.

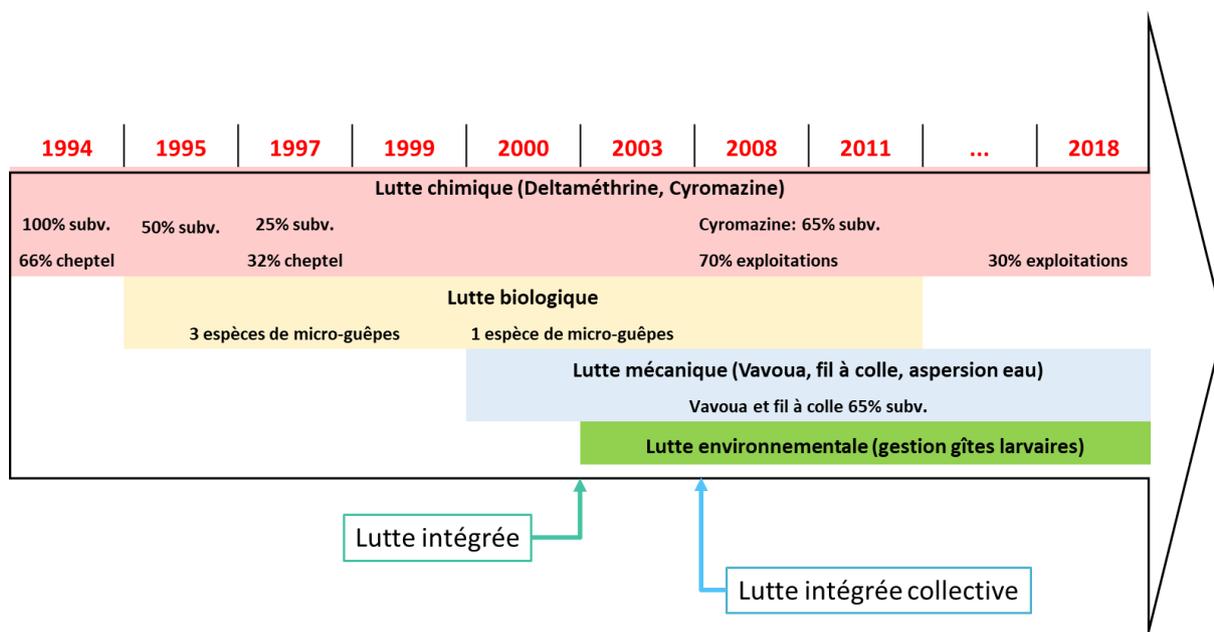
Le cycle de développement des stomoxes comporte quatre phases : après un repas de sang obligatoire, la femelle pond des œufs dans un substrat organique humide. A la Réunion, le gîte larvaire préférentiel de *S. calcitrans* se trouve en élevage, alors que *S. niger niger* pond préférentiellement dans les déchets de productions végétales (canne, ananas, horticulture). La durée du cycle est variable et fonction de la température : la durée de développement diminue quand la température augmente jusqu'au seuil de 30°C. En général, l'éclosion a lieu environ 24 heures après la ponte puis les larves se développent pendant une à deux semaines avant transformation en pupes. La mouche adulte émerge au bout d'une à deux semaines. La survie des adultes diminue quand la température augmente fortement, mais globalement, le taux d'accroissement des populations augmente avec la température entre 15 et 30°C. A conditions environnementales identiques, l'abondance en stomoxes peut varier fortement en fonction des pratiques agricoles et culturelles.

Les mâles et femelles se nourrissent de nectar, pollen et sang, mais le repas sanguin est indispensable à la reproduction. Contrairement aux culicoïdes, les 2 sexes sont hématophages. Chez les bovins, les stomoxes se nourrissent préférentiellement sur la partie inférieure des membres car le pelage est plus fin, les vaisseaux sanguins plus proches de la surface de la peau, et il est plus difficile pour le bovin de se défendre des piqûres qui sont douloureuses. Les pertes économiques directes -en lait et viande sont considérables. Les stomoxes ont aussi un rôle pathogène indirect par transmission mécanique de virus, bactéries et protozoaires.

A la Réunion, outre les nuisances directes, les Stomoxes sont le principal vecteur de la bactérie *Anaplasma marginale*. En 2014, l'anaplasmose était la 4<sup>ème</sup> cause de mortalité dans le cheptel bovin. De plus, la mouche est suspectée d'être un des vecteurs du virus de la Leucose bovine Enzootique (LBE).

La lutte contre les stomoxes à la Réunion a été engagée dès 1994, avec pour objectif l'éradication des cas cliniques d'anaplasmose et de babesioses (Illustration 2). Les moyens de lutte chimique étaient subventionnés à 100% et touchaient 66% du cheptel. La lutte biologique a été mise en place de 1995 à 2011, alors que la subvention des moyens chimiques diminuait fortement. Des moyens de lutte environnementale et mécanique (pièges Vavoua, fils à mouche) ont été introduits au début des années 2000. Aujourd'hui, seuls les moyens chimiques ou mécaniques sont subventionnés pour partie par le Conseil Général, et atteignent moins de 30% des détenteurs de bovins. La pullulation saisonnière des stomoxes en exploitation est largement tributaire de l'implication de l'éleveur : la propreté de l'exploitation et la mise en place précoce et soutenue des mesures de lutte intégrée ont montré leur efficacité. D'autres méthodes de lutte ont été testées mais pas retenues à la Réunion : moustiquaires imprégnées d'insecticides, ombrières, huiles essentielles contre les larves et répulsifs à base d'hydrolat de géranium et champignons entomopathogènes.

Illustration 2 : La lutte contre les tiques et mouches à la Réunion depuis 1994



Le panel de moyens de lutte efficaces doit être étoffé. Des pièges mécaniques spécifiques aux stomoxes sont à l'étude. Ils sont particulièrement prometteurs quand intégrés à un système de lutte intégrée. Des études sont aussi menées pour trouver des nouvelles molécules répulsives ou insecticides. Cependant, les stomoxes sont déjà largement résistants aux insecticides usuels, et l'acquisition de résistances aux nouvelles molécules est attendue rapidement. La résistance des stomoxes aux insecticides n'a pas été étudiée à la Réunion.

L'intensité de la lutte contre les stomoxes est tributaire de l'objectif fixé par rapport aux pathogènes qu'ils transmettent : l'éradication s'oppose à l'immunisation. Dans le premier cas, la lutte doit viser l'élimination des vecteurs ou le contact entre bovins et vecteurs, dans le deuxième cas, la population de stomoxes doit être maintenue à un niveau permettant la transmission des pathogènes et donc la stimulation du système immunitaire des bovins sans que les pertes économiques directes et indirectes soient rédhibitoires. La politique de lutte doit donc être décidée et menée collectivement.

Aux Etats-Unis, comme en Europe, les sites de développement larvaire des stomoxes sont typiquement associés avec la production animale. Cependant, les stomoxes deviennent un fléau mondial en raison de leur haut degré d'adaptabilité et de l'intensification des pratiques culturales : la production de grandes quantités de déchets végétaux est propice au développement larvaire des stomoxes. Au Costa-Rica, les stomoxes se sont adaptés à la production intensive d'ananas, noix de palme, citrons, café etc, et mettent en péril l'élevage traditionnel. En Australie, les stomoxes issus de la plaine horticole de Swan envahissent la ville de Perth. En 2007, les stomoxes ont été déclarés nuisible majeur (*Declared Pest*) en Australie (*Biosecurity & Agricultural Management Act, State Government Decree*). L'enfouissement mécanique des résidus agricoles jusqu'à 30 cm dans le sol ne suffit pas à enrayer le développement larvaire ; seul le compactage du sol à raison d'au moins trois tonnes/m<sup>2</sup> est efficace.

Les échanges initiaux avec la salle ont porté sur la LBE et la transmission du virus par les stomoxes. Seul les questions et commentaires ayant un rapport avec les stomoxes sont retranscrites ici :

- *La saisine de l'anses page 27<sup>2</sup> dit qu'il n'y a pas de preuve de la transmission de la leucose par Stomoxes. Que veut dire « compétence vectorielle » ?*

La « compétence vectorielle » est un facteur intrinsèque à l'insecte, c'est sa capacité à transmettre effectivement un pathogène. La compétence se démontre expérimentalement en faisant gorgier les mouches sur des animaux infectés puis en exposant des animaux non infectés à ces mouches. S'il y a transmission des pathogènes, alors les insectes sont dits « compétents ». La « compétence mécanique » vectorielle des stomoxes vis-à-vis de l'infection par le virus de la LBE n'a pas été démontrée formellement.

- *La DSV et préfecture disent qu'on ne peut pas éradiquer la leucose à cause des stomoxes. Y a-t-il conflit d'intérêt entre vétérinaires ?*

Les tabanidés sont reconnus vecteurs de la LBE mais sont absents de la Réunion. Le rapport d'expertise de l'ANSES précise que les Stomoxes sont les seules mouches piqueuses sur le territoire et que, de par leur abondance saisonnière, elles pourraient être le relais local de la transmission de la LBE. Si tel est le cas, la transmission de la LBE par les stomoxes pourrait constituer un frein à son éradication.

- *Pourquoi la séroprévalence de la LBE est plus importante en élevage laitier ? Y a-t-il plus de stomoxes ?*

Les stomoxes sont plus présents dans les élevages laitiers car ils sont attirés par le sucre (or le lait est sucré), les tas de fumier et le fourrage. La maîtrise des effluents contribue à faire disparaître, ou tout au moins à réduire fortement les populations locales de les stomoxes.

Plusieurs questions portaient sur la transmission de pathogènes autres que la LBE

- *Est-ce que les vaches qui mangent des larves attrapent des maladies ?*

Les vaches peuvent ingérer des larves mais à priori ce n'est pas le mode de transmission de pathogènes : la transmission mécanique des virus se fait par le repas de sang du stomoxe.

- *Est-ce que les stomoxes transportent et transmettent plusieurs maladies en même temps ?*

Dr Duvallat n'a pas de référence bibliographique sur ce sujet, mais il pense que cela est possible et remarque que les vecteurs transmettent des pathogènes et non des maladies.

Les questions en rapport avec la biologie des stomoxes sont regroupées ci-dessous :

- *Même les stomoxes qui viennent d'une exploitation d'ananas ont besoin d'un repas de sang ?*

Les stomoxes prennent des repas sucrés, mais le repas de sang est obligatoire pour leur reproduction. En Australie et Costa-Rica, les grands producteurs de légumes ou d'ananas sont obligés de traiter chimiquement les champs car les mouches gênent d'abord les ouvriers. Le déplacement des mouches adultes vers les élevages voisins crée des conflits entre producteurs d'ananas ou de légumes et éleveurs.

---

<sup>2</sup> Saisine n° « 2015-SA-0056 », Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l' « impact de la leucose bovine enzootique dans les départements d'outre-mer », 23 juillet 2015.

Au bilan, les seules mouches piqueuses présentes à la Réunion pouvant être éventuellement impliquées dans la transmission du virus de la LBE sont les stomoxes. Leur implication dans la transmission du virus de la LBE est suspectée en raison à la fois de la constatation de séroconversions très rapides dans un contexte de maîtrise des autres facteurs de risque et de leur très forte abondance en certaines saisons, très largement supérieure à celle relatée dans les expérimentations. Ceci pourrait constituer un frein à l'éradication de la LBE à la Réunion dans l'hypothèse où les autres facteurs de risque seraient maîtrisés.

- *Est-ce que le stomoxe reste à vie sur un seul animal ou est-ce qu'il peut se déplacer ?*

La pique gêne les bovins, qui vont se défendre en bougeant ou en fouaillant de la queue : les repas sont interrompus et la mouche va d'un animal à un autre. Les stomoxes vont sur l'animal uniquement pour prendre leur repas de sang. Ils rejoignent ensuite un site de repos dans la végétation.

- *Les larves et pupes peuvent-elles se trouver et être transportées dans la paille de canne utilisée comme ensilage ou litière ?*

Les pupes sont facilement transportées dans la paille canne par camion.

- *Qu'en est-il des résidus industriels de canne à sucre ? Est-ce que la bagasse attire les stomoxes ?*

La ponte et le développement des larves et pupes a lieu dans les déchets organiques humides, peut-être même les résidus de l'industrie du sucre.

Enfin, les échanges et témoignages autour des moyens de lutte sont rapportés globalement ci-dessous :

- *Toutes les méthodes fonctionnent un peu (Vavoua, fils à colle) même sans pesticides. Il faut commencer tôt, dès septembre-octobre, avant l'augmentation des mouches quand il fait chaud.*
- *Les poules péi, les araignées et le compostage en bâchant le fumier diminuent la quantité de stomoxes.*
- *L'utilisation de l'hydrolat de géranium est difficile car c'est couteux et il n'y a plus assez de production locale. Il faudrait cultiver le géranium à nouveau, et essayer l'essence de cryptoméria.*
- *La bouteille d'huile jaune avec la colle à rats, est efficace surtout pour attraper les mouches domestiques.*
- *Enfumer les locaux où sont les bovins (boucanage).*
- *Les oiseaux en général (hirondelles, volaille Péi) sont friands de larves et pupes de mouches que l'on trouve en élevage.*
- *Les techniques d'agriculture intensives dans le monde favorisent les mouches. Le modèle agricole intensif de la métropole est arrivé à la Réunion, notamment sur le choix des races bovines, avec importation de races pures. Le nombre de bovins n'est pas calculé selon la disponibilité fourragère, mais on utilise trop d'aliments concentrés. La polyculture-élevage est la solution pour la Réunion.*
- *Les Massaï mettent de la boue rouge sur leurs bovins pour les protéger.*
- *Est-ce qu'il y eu des essais sur compostage avec montée en température ?*
- *Est-ce que la méthanisation détruit les gîtes larvaires des stomoxes ?*
- *Qu'en est-il de l'aspirateur à mouches ? Des pièges avec substances attractives ? Des répulsifs ?*
- *Est-ce que les chauves-souris sont prédateurs des mouches et moucherons ?*

Les pupes meurent à des températures supérieures à 30°C, le bâchage et compostage est une méthode efficace qui a été préconisée par le Poséidom mais peu adoptée par les éleveurs. L'aspirateur à mouches fonctionnerait dans certaines exploitations (en élevage laitier hors sol), mais c'est une option chère et il faut importer l'appareil. Des pièges attractifs (par ex : urine de bovins) ont été testés et peuvent augmenter l'efficacité du piège Vavoua. Les répulsifs tels que l'hydrolat de géranium marchent pendant quelques heures, peu de produits sont actuellement autorisés. L'herbe à chat, et des huiles essentielles sont répulsives. Enfin, certaines espèces de chauves-souris sont insectivores, mais on ne connaît pas leur efficacité contre les insectes

vecteurs : est-ce que les insectes sont actifs aux mêmes heures que les chauves-souris ? Qu'en est-il de la hauteur de vol ?

**Les mouches stomoxes sont un fléau majeur par leurs effets directs et de par les pathogènes qu'elles transmettent.**

**Dans le contexte Réunionnais, la transmissibilité du virus de la Leucose Bovine Enzootique (LBE) par les stomoxes est un axe de recherches à privilégier. Si le rôle vecteur des s stomoxes est avéré, cela constitue un frein à l'éradication de la LBE et leur contrôle devient une priorité majeure pour l'élevage bovin Réunionnais.**

**La boîte à outils des moyens de lutte est encore limitée, mais des pièges mécaniques spécifiques en cours de développement sont prometteurs. Le compostage et l'utilisation de prédateurs naturels des stomoxes est plébiscité.**

**Les stomoxes se développent dans la matière organique humide. L'élevage animal doit travailler de concert avec les filières végétales productrices de déchets végétaux. Un consensus politique et des actions collectives avec une approche agroécologique sont indispensables.**

**Cependant, à l'échelle de l'exploitation, 90 % des solutions sont dans les mains des éleveurs. Il faut commencer à lutter avant la saison chaude, en utilisant différents outils dans un contexte de lutte intégrée.**

## 2.3 Séance tiques

Illustration 6 : Poster « Tiques du Bétail »

# TIQUES DU BÉTAIL

Hémoparasitoses : Anaplasmose, babésiose

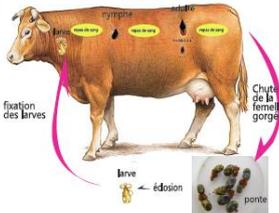




**Rhipicephalus (boophilus) microplus**  
 Taille adulte : Mâle 4 mm / Femelle gorgée 12 mm  
 Longévité dans le sol : Plusieurs mois en fonction de la température et l'humidité  
 Signes particuliers : Ces tiques sont spécifiques des bovins

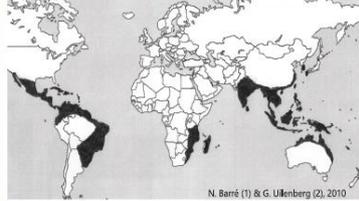
### BIOLOGIE DU VECTEUR

Les tiques du bétail ne sont pas des insectes mais des **acariens** qui se **nourrissent de sang à chaque stade**. Les femelles vivent toute leur vie sur le même hôte. Une fois fécondées et gorgées de sang, elles tombent à terre et **pondent plusieurs milliers d'oeufs**. Les larves éclosent après 6-8 semaines puis restent aux aguets en attendant le passage d'un bovin pour recommencer le cycle.



### RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

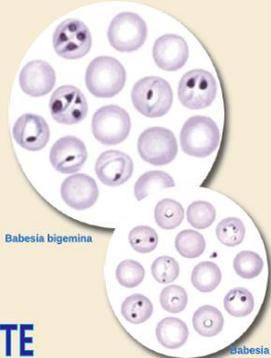
Plus de 900 espèces de tiques sont connues et couvrent le monde entier. La distribution des tiques du bétail est mondiale. Seul les Etats-Unis ont réussi à l'éradiquer après un investissement de millions de dollars et une vigilance permanente.



N. Barré (1) & G. Uilenberg (2), 2010

### RÔLE VECTEUR

A la Réunion, les tiques du bétail sont les **vecteurs biologiques** des parasites sanguins *Babesia bovis*, *B. bigemina* et de la bactérie *Anaplasma marginale*. On appelle l'ensemble de ces maladies les «**Piros**» ou «**Hémoparasitoses**».




### PRÉVENTION ET LUTTE

La meilleure prévention consiste à éviter d'introduire des tiques du bétail sur son exploitation. La lutte est d'autant plus efficace si elle intégrée plusieurs méthodes.

- 1/ Lutte **chimique** par traitement des bovins avec des acaricides. L'effet est immédiat mais de faible durée. Gare à la **sélection de souches résistantes** !
- 2/ Lutte **environnementale**, par nettoyage des pâtures et utilisation judicieuse des clôtures.
- 3/ Lutte **génétique**, par l'utilisation de bovins résistants aux tiques.
- 4/ Lutte **immunologique** : la vaccination des bovins se pratique dans nombreux pays. La vaccination a un effet à long terme sur les populations de tiques.

**Les hémoparasitoses seraient la première cause infectieuse de mortalité dans le cheptel bovin Réunionnais.**

WWW.GDS974.RE



© GDS Réunion - 1 rue du Père Hauck - PK23 - 97418 La Plaine des Cafres  
 Tél : 0262 27 54 07 / Fax : 0262 27 55 47 / Mail : courrier@gds974.re

Cette séance a été coanimée par Maxime MADDER, chercheur en entomologie, Clinglobal, et Ann DERNBURG, Ingénieur de Recherches GDS. Soixante-dix-neuf personnes étaient préinscrites. Soixante-huit personnes ont élargé.

Des quatre tiques des mammifères décrites dans l’océan Indien, trois sont présentes à la Réunion. *Rhipicephalus microplus*, ou tique du bétail, prend ses repas de sang sur les bovins et occasionnellement les cerfs. On la trouve partout sur l’île, sauf dans les exploitations ayant réussi leur éradication, et dans les exploitations isolées dont le bétail a fait l’objet d’un détiage soigneux avant introduction. *Amblyomma variegatum* prend ses repas de sang sur un grand nombre d’hôtes, dont l’homme. La distribution de cette dernière est limitée à une partie de l’ouest de l’île. Enfin, la tique du chien *R. sanguineus*, morphologiquement similaire à *R. microplus* est distribuée sur toute l’île aussi. On conseille un état des lieux régulier afin de s’assurer que de nouvelles espèces n’ont pas été introduites sur le territoire. (Même s’il n’y a pas d’importation de bovins, les tiques pourraient théoriquement être transportées passivement par d’autres animaux, dans les containers ou sur les produits agricoles).

Le cycle de la tique du bétail *R. microplus* se déroule pour partie sur le même hôte, seul la ponte des œufs et leur éclosion ont lieu à terre. Après éclosion, les larves survivront dans des zones humides et herbageuses en attente d’infester un bovin. Les larves prendront un repas de sang avant de muer en nymphe, puis à nouveau avant de muer en adulte. Un repas de sang est nécessaire à la reproduction. Les femelles gorgées tomberont à terre et pondront plusieurs milliers d’œufs avant de mourir. Ainsi, les femelles passent toute leur vie sur le même hôte ; les mâles peuvent changer d’hôte au cours de leur vie. La durée de vie d’une tique femelle sur l’hôte est d’environ trois semaines ; les mâles vivent plus longtemps. La durée de la phase à terre est dépendante de la chaleur et de l’humidité.

Les impacts sur le bétail sont directs, par spoliation sanguine ou par réaction allergique à la salive des tiques, ou indirecte, par transmission de pathogènes. A la Réunion, la tique du bétail transmet les parasites *Babesia bovis* et *B. bigemina* ainsi que la bactérie *A. marginale*. On appelle hémoparasitoses (HP) l’ensemble de maladies cliniques dues à ces pathogènes, car elles ont un impact sanguin et des symptômes majeurs similaires : forte fièvre, fatigue, anorexie, anémie, et ictère. Les moyens analytiques utilisés entre 1994 et 2016 sont dissemblables. Néanmoins, la séroprévalence des anaplasmoses serait en augmentation, atteignant 90% du cheptel, tandis que la séroprévalence des babesioses suivrait une tendance inverse. Des résultats préliminaires d’une étude effectuée en 2018 sur des bovins de 2 ans montre que la majorité (80%) des bovins testés sont porteurs sains d’*A. marginale*, mais seulement 28% et 12% respectivement sont porteurs sains de *B. bovis* et *B. bigemina*.

Les méthodes de lutte contre les tiques sont multiples.

La lutte agroécologique s’appuie sur la biologie de la tique (et des clôtures en état) pour identifier et gérer les risques en conséquence :

- Réduction des gîtes larvaires dans les parcelles et couloirs, c’est-à-dire les sites permettant de garder des conditions de température et d’humidité favorables à la survie des œufs et des larves telles que les haies non entretenues et les hautes herbes (marie-éteintée, kikuyu, etc)
- Identification des périodes où les pâtures sont infestées. Les pâtures sont éliminées si possible de la rotation pendant l’été, jusqu’à ce qu’elles soient assainies (par la mort naturelle des larves). Sinon, les bovins sont traités chimiquement avant leur introduction dans celles-ci. L’utilisation des produits chimiques est raisonnée. Cette méthode a fait ses preuves en Nouvelles Calédonie, où les surfaces sont grandes, les rotations lentes, et le climat moins variable d’une zone à l’autre. Comme la survie des œufs et larves, ainsi que la durée d’éclosion sont très variables en fonction de la température et de l’hygrométrie, son applicabilité aux microclimats et méthodes pastorales de la Réunion doit encore faire l’objet d’étude.

- En déplaçant les animaux infestés uniquement l'après-midi afin de limiter la diffusion des femelles gorgées.

Cette méthode est adaptée à la conduite de bovins de race sensible aux tiques, et permet la gestion durable des tiques en diminuant le nombre de traitements chimiques. Cependant, elle nécessite une forte implication de l'éleveur pour enregistrer les informations et entretenir les prairies et les équipements.

La lutte biologique consiste à favoriser les ennemis naturels des tiques (parasitoïdes, champignons naturels ou prédateurs). Hormis la prédation naturelle par des oiseaux, aucune méthode n'est actuellement disponible.

La lutte chimique, c'est-à-dire l'application d'acaricides ou répulsifs, est la mieux connue. Différentes molécules sont autorisées par le monde, et de nouvelles sont en cours de développement (oxazolines). Des acaricides et répulsifs à base d'huiles essentielles sont commercialisées ou en cours de développement. La recherche de nouvelles molécules dites « naturelles » est en plein essor, mais seront confrontées aux mêmes problématiques que les molécules issues de l'industrie pharmaco-chimique. L'efficacité de la lutte chimique dépend de l'état des résistances et des méthodes d'application. Des éleveurs participants remarquent que la deltaméthrine ne fonctionne plus chez eux. En effet, des résistances à la deltaméthrine avaient déjà été constatées il y a 15 ans à la Réunion. Un nouvel état des lieux est attendu.

L'utilisation d'acaricides est relativement facile à mettre en place et soulage immédiatement les bovins infestés. Cependant, l'utilisation systématique à intervalle fixe augmente la probabilité de sélection de résistances. L'utilisation uniquement lorsque les tiques adultes sont perceptibles aisément ne permet ni d'assainir les pâtures (car certaines adultes échapperont aux traitements) ni de protéger les bovins contre les HP. En effet, plusieurs repas sanguins auront déjà eu lieu avant traitement. Par ailleurs, aucun acaricide n'est spécifique : les impacts environnementaux et de santé publique sont à prendre en considération.

La lutte génétique consiste à élever des bovins résistants à la tique, soit en sélectionnant systématiquement les bovins les plus résistants du troupeau, soit en utilisant des races résistantes, en race pure ou en croisement. La sélection au sein de la race d'animaux résistants a fait ses preuves en Australie : la réforme systématique des 15% d'animaux les plus sensibles d'un troupeau pendant 15 ans a divisé la charge en tiques par 7 et amélioré les performances de croissance.

Les races européennes prédominent à la Réunion. Issues du rameau *Bos indicus*, elles sont sensibles aux tiques et maladies à tiques. Les races de *Bos indicus*, dont le Brahman et son dérivé Réunionnais, le bœuf Moka sont les plus résistant aux tiques et aux pathogènes qu'elles transmettent, mais sont réputées avoir un tempérament difficile. Le changement de race pose des questions zootechniques, en termes de productivité et de facilité d'élevage (qualité et quantité de viande, durée d'engraissement, docilité). Plusieurs races développées en milieu tropical répondent aux objectifs de productions : Criollo, Africander, Senepol et pourraient être introduites à la Réunion par insémination artificielle ou transplantation embryonnaire. L'utilisation de ces animaux en race pure ou en croisement – avec un minimum de 50% de sang dit 'résistant' - permet ainsi de maintenir les élevages sans avoir à traiter les animaux contre les tiques, quand les animaux sont élevés dans de bonnes conditions.

Enfin, la lutte immunologique consiste à stimuler les défenses immunitaires des bovins contre les tiques. Deux vaccins ont déjà fait leurs preuves : le TickGard a été développé en Australie mais n'est

plus commercialisé, tandis que le Gavac est fabriqué à Cuba et commercialisé en Amérique Latine. De nouveaux vaccins sont en développement. Le protocole vaccinal reste lourd (tous les six mois).

Les méthodes génétiques et immunologiques permettent le contrôle durable des tiques et des pathogènes qu'elles transmettent tout en abaissant voire éliminant l'emploi d'acaricides. Elles méritent toute l'attention des filières d'élevage Réunionnais.

Les échanges avec la salle ont fait ressortir les points suivants :

- *Il est nécessaire aujourd'hui de « vivre avec » et de réguler les infestations plutôt que de viser l'éradication.*  
L'élimination des tiques du bétail par secteurs géographiques a déjà été réussie en divers points de l'île, notamment la ferme de la Sica-lait et pour 8 éleveurs du Tan-Rouge. En revanche, elle nécessite le contrôle strict des mouvements d'animaux entrant en zone indemne. L'éradication avait été réussie au Tan Rouge, et pourtant on trouve des tiques à nouveau.
- *Un consensus politique sur les méthodes de lutte pour mener des actions collectives est indispensable.*  
A ceci, il faut ajouter les notions de durabilité, d'effort collectif, du rapport cout/bénéfice et du financement de la lutte intégrée.
- *Il est nécessaire de limiter le déplacement des animaux non exposés aux HP ou de les exposer jeunes, alors qu'ils sont peu sensibles aux HP. Ils développent alors des défenses immunitaires relativement protectrices en cas d'exposition ultérieure.*  
Une autre option consiste à ne faire des échanges de bovins qu'entre exploitations de même statut tiques (présence ou absence).
- *Il faut favoriser l'auto-renouveaulement des cheptels.*  
Il est vrai que l'auto-renouveaulement a l'avantage de limiter d'une part l'exposition d'animaux transportés aux conditions sanitaires d'une nouvelle exploitation, et de limiter d'autre part le transport de pathogènes et nuisibles d'une exploitation à l'autre. L'auto-renouveaulement n'est cependant pas envisageable pour toutes les exploitations ; il est impératif de raisonner les déplacements en fonction du statut sanitaire des animaux et des exploitations du départ et d'arrivée.
- *L'utilisation de produits chimiques s'accompagne de résistances. Comment savoir si les tiques sont résistantes ?*  
Les tests sont faits à plusieurs endroits au monde, mais ils sont payants et il faut acheminer les tiques. C'est un axe de recherches prioritaires du GDS qui s'équipe pour travailler dessus en 2019-2020.

Enfin, des participants ont partagé les informations ou remarques suivantes :

- *Il est important de faire des diagnostics des HP pour appliquer des traitements adaptés.*
- *L'évolution de l'écologie des vecteurs avec le changement climatique risque de nous obliger à réagir rapidement.*
- *Que fait-on avec les animaux divagants ?*
- *Mascareigne Diffusion, start-up Réunionnaise teste un produit larvicide à base d'huiles essentielles.*

L'arsenal de lutte contre les tiques du bétail, et par extension les pathogènes qu'elles véhiculent est large, mais la méthode principale utilisée à la Réunion reste le traitement acaricide. Or des résistances ont été rapportées, mais sans être confirmées en laboratoire. Un état des lieux des résistances aux acaricides doit être mené impérativement.

Le contrôle des mouvements d'animaux est une mesure indispensable pour prévenir la diffusion des tiques et pour limiter l'exposition d'animaux naïfs aux tiques et maladies à tiques.

L'introduction de méthodes innovantes -immunologiques, génétiques et agroécologiques- sont prometteuses. Leur coût-efficacité devra être évalué dans le contexte Réunionnais avant déploiement opérationnel.

Enfin, un consensus est indispensable pour décider d'une politique commune -éradication totale ou partielle- ainsi que des méthodes de lutte à promouvoir et des actions collectives à mener.

### 3. Séance plénière

Illustration 7 : Poster « Vecteurs »

# LES VECTEURS :

**Quel est le point commun entre la dengue chez l'homme et l'anaplasose des bovins?**  
Ces maladies et bien d'autres doivent leur diffusion aux arthropodes vecteurs.

**Un Vecteur, c'est quoi?** : Un vecteur est une entité susceptible de **transmettre un agent infectieux** (virus, bactéries, parasites...) **entre un individu infecté et un individu sain**. Par exemple, le moustique tigre héberge le virus de la dengue et les transmet entre humains au moment de la pique.






## LES ARTHROPODES PIQUEURS SONT DES VECTEURS DE CHOIX !

Les arthropodes sont des animaux au corps formé de segments articulés : les crustacés, les insectes, les araignées, ... Certains arthropodes se nourrissent de sang pour au moins une partie de leur vie. Ce régime particulier leur fournit l'occasion de jouer l'intermédiaire entre leurs hôtes : ils peuvent prélever un agent pathogène chez l'un et le réinjecter chez un autre. Les arthropodes vecteurs les plus connus sont les moustiques, mais certaines mouches, moucherons, punaises et puces qui se nourrissent de sang sont aussi des vecteurs. On les trouve à la campagne, en ville ou en forêt, sur tous les continents sauf peut-être l'antarctique. Heureusement, tous les arthropodes ne sont pas des vecteurs!

## IL N'Y A PAS QUE LES ARTHROPODES QUI SONT DES VECTEURS :



Les rats sont aussi vecteurs de maladies telles que la leptospirose. Les aiguilles ou gants de fouille souillés peuvent aussi transporter des micro-organismes pathogènes. Le mieux est d'utiliser du matériel à usage unique. On parle de **vecteur «mécanique»** quand il s'agit d'un transfert passif (comme une aiguille souillée de sang), et de **vecteur «biologique»** lorsque l'agent pathogène a besoin d'un passage chez le vecteur pour compléter son cycle de vie.

## UN TRIANGLE INFERNAL



Trois acteurs sont impliqués dans les maladies dites « vectorielles » : le **vecteur**, l'**hôte** (le futur malade : un homme, oiseau, bovin, cerf, etc) et l'**agent pathogène**. Ce dernier élément du trio peut être un virus (c'est le cas du chikungunya ou de la fièvre catarrhale ovine), une bactérie (pour l'anaplasose) ou un parasite (pour la babésiose).

Chaque trio résulte d'un long processus adaptatif précis. Ainsi, seul un faible nombre d'espèces hôtes sont sensibles à un pathogène spécifique transmis par un petit nombre, voire un seul vecteur.

## ROMPRE LE CYCLE ?

Pour rompre le cycle de transmission de maladies vectorielles, il faut éviter le contact entre l'hôte et le vecteur ou le vecteur et le pathogène. Les moyens sont divers :

- 1/ Protéger l'hôte contre le vecteur (en utilisant par exemple des moustiquaires, des répulsifs).
- 2/ Protéger l'hôte contre le pathogène grâce à la vaccination ou en sélectionnant des races résistantes.
- 3/ Diminuer la population des vecteurs, grâce notamment aux mesures de lutte intégrée.
- 4/ Détecter et isoler rapidement des individus malades afin qu'ils ne contaminent pas de nouveaux vecteurs.







---








© GDS Réunion - 1 rue du Père Hauck - PK23 - 97418 La Plaine des Cafres  
Tél : 0262 27 54 07 / Fax : 0262 27 55 47 / Mail : courrier@gds974.re

La séance plénière a été consacrée à faire le point des séances techniques. Les EGSALI ont été conclus par une table ronde constituée des personnalités suivantes : Serge Hoareau (en tant que Vice-président du Conseil Général et représentant des maires), Jérôme Huet (président du GDS), Charles-Emile Bigot (Sica-révia), Eric Cardinale (CIRAD) et les animateurs des séances de travail.

Quatre-vingt-quinze personnes étaient préinscrites ; 78 ont élargé. Les journalistes assistant aux débats n'ont pas élargé.

L'épisode de bavites en 2015 a été à l'origine d'un travail de recherches financé par le RITA sur la circulation des virus EHDV et BTV et l'écologie de leurs vecteurs. La circulation à bas bruit des deux agents pathogènes des bavites en l'absence de cas cliniques pose aujourd'hui la question de l'impact économique des culicoïdes et de la nécessité d'allouer des moyens à la lutte contre ces vecteurs. Etant donné l'absence de moyens de prévention et de lutte contre les culicoïdes et les pathogènes qu'ils véhiculent qui soient adaptés à la Réunion, l'accent doit être mis sur la recherche, afin d'optimiser les outils et stratégies efficaces mais aussi d'évaluer les impacts économiques des épisodes de bavites. Dans le contexte insulaire tropical, la veille épidémiologique et entomologique reste de rigueur.

Par opposition, les stomoxes et tiques du bétail, de par leurs impacts directs et indirects, doivent toujours faire l'objet de mesures de lutte concertées.

L'approche proposée pour lutter contre les stomoxes et les tiques du bétail est multidimensionnelle. **L'objectif global est de maîtriser les populations de nuisibles. L'éradication des tiques du bétail est envisageable à l'échelle de micro-territoires, à condition que les moyens humains, techniques, politiques et financiers soient réunis.**

- A l'échelle de l'élevage, les mesures de lutte doivent être personnalisées et adaptées au contexte environnemental, social et économique. L'accès au conseil technique et aux moyens de lutte doit être facilité. L'engagement et l'investissement des éleveurs doit être réel.
- A l'échelle territoriale, des actions de luttes concertées pourraient être expérimentées par micro-territoire géographique. Les municipalités et communautés de communes auraient un rôle important à jouer, en définissant le périmètre des actions, en identifiant les acteurs concernés (éleveurs, détenteurs de bovins individuels, producteurs maraîchers), en maîtrisant les déchets verts, en définissant les dates des campagnes de lutte, et en diffusant les informations relatives à la lutte intégrée à tous leurs administrés.

Du fait de l'extrême adaptabilité des stomoxes aux différents modes culturels et leurs déchets, le travail de maîtrise des stomoxes doit être conduit en inter-filière et inter-productions. La contribution de chacune des filières à la population de stomoxes et aux variations saisonnières de celle-ci sont à élucider dans un premier temps. Concomitamment, les mesures potentiellement impactantes (telles que laisser des déchets caniers au sol, l'utilisation de produits phytosanitaires non spécifiques) doivent faire l'objet de consultation et d'arbitrages au CROPSAV.

- Les services de l'état pourraient contribuer au recensement des pratiques de lutte contre les nuisibles chez tous les détenteurs de bovins par le biais de la Visite Sanitaire bovine annuelle.
- Le Conseil Général, par son soutien financier et politique est un acteur essentiel de la lutte intégrée. Son soutien est crucial à l'agriculture et aux entreprises locales qui s'engagent dans la lutte intégrée.
- Des politiques de lutte seront à définir à l'échelle des filières. Chaque coopérative doit s'engager à mettre en place et faire respecter des bonnes pratiques, notamment en ce qui concerne les déplacements d'animaux et de produits agricoles.
- Enfin, des priorités de recherche ont été identifiées aussi :
  - o Compétence vectorielle des stomoxes dans la transmission du virus de la LBE.

- Survie des œufs et des larves de tiques dans les différentes conditions micro-climatiques de la Réunion.
  - Mesure des impacts économiques des vecteurs et des maladies dues aux pathogènes qu'ils transmettent ; mesure coût-bénéfice de la lutte contre les vecteurs.
  - Développement, identification et diffusion de moyens de lutte adaptables au contexte Réunionnais. Un travail de recherche serait à mener sur les méthodes locales et anciennes (méthodes de grand-mère).
  - Résistances des vecteurs aux insecticides et acaricides.
  - Approche sociologique de l'appropriation de méthodes et outils appliqués à la lutte intégrée.
- Le GDS, par son rôle historique et ses missions multiples en rapport avec la lutte intégrée, est tout indiqué pour coordonner les actions de lutte. Par ailleurs, le GDS doit aussi mettre l'accent sur la veille épidémiologique et entomologique, et en particulier le suivi des variations saisonnières des populations de vecteurs, la veille à l'introduction de nouvelles espèces nuisibles et/ou vectrices, et épidémiologie-surveillance des maladies vectorielles.

Les participants à la table ronde ont salué unanimement les éleveurs présents, leurs contributions aux débats et leur quête d'amélioration continue. La filière viande, très présente aux EGSALI, se montre volontaire pour améliorer les pratiques, notamment en matière de lutte intégrée. La table ronde souligne l'intérêt de rassembler tous les acteurs de la santé animale autour d'une problématique spécifique afin de définir une stratégie commune et les axes prioritaires, notamment en matière de recherche. Proposition est faite de se retrouver en comité afin de mettre en œuvre les pistes dégagées.

Les EGSALI ont permis de définir des axes prioritaires : la recherche engagée pour connaître la biologie et l'écologie des culicoïdes doit être poursuivie. Cependant, les stomoxes et les tiques du bétail sont prioritaires et doivent faire l'objet d'un investissement accru et soutenu. Les actions de lutte intégrée contre ces vecteurs sont détaillées par espèce dans la feuille de route qui fait l'objet du dernier chapitre de ce rapport. Le travail de concertation démarré avec les EGSALI a été poursuivi par la création d'un comité de suivi Lutte Intégrée, dont la mission est de s'assurer que les actions de lutte intégrée contre les arthropodes nuisibles et vecteurs de pathogènes répondent aux besoins du territoire, se font de concert en mutualisant au mieux les ressources . Le comité a validé la feuille de route le 7 décembre 2018.

#### 4. Feuille de route lutte intégrée pour la Réunion

Illustration 8 : Poster « Lutte Intégrée »

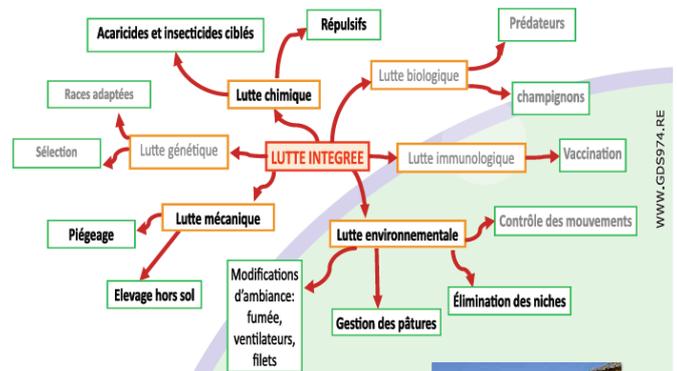
## Quels moyens pour lutter contre les vecteurs et autres nuisibles?

### La lutte Intégrée, C'est quoi?

La lutte intégrée est l'application rationnelle d'une combinaison de mesures biologiques, biotechnologiques, chimiques, physiques, culturales ou intéressant la sélection dans laquelle l'emploi de produits chimiques est limité au strict nécessaire pour maintenir la présence des organismes nuisibles en dessous de seuil à partir duquel apparaissent des dommages ou une perte économiquement inacceptables.



### Moyens de lutte intégrée



### Quels outils?

En fonction du nuisible visé, différentes options de lutte peuvent être envisagées et combinées:

- \* **la lutte chimique** utilise des produits phytopharmaceutiques, afin de tuer, repousser ou empêcher la multiplication des nuisibles
- \* **la lutte mécanique** est la mise en place de dispositifs qui empêchent les vecteurs de rentrer en contact avec leurs hôtes
- \* **la lutte immunologique** et la lutte génétique visent à rendre l'espèce cible d'un vecteur plus résistante contre celui-ci.
- \* **avec la lutte biologique**, on favorise les ennemis naturels des nuisibles ciblés (prédateurs, parasitoïdes et pathogènes).
- \* **des mesures de lutte agroécologiques** visent à modifier l'environnement afin que les insectes vecteurs soient moins à l'aise et rencontrent plus de difficultés pour se reproduire, s'abriter, attendre leur hôte, etc.



### Les acteurs de la lutte en élevage



La recherche continue afin de mieux comprendre la biologie des vecteurs et maladies qu'ils transmettent, et de développer des stratégies et méthodes de lutte.



Le GDS974 participe à la recherche fondamentale, teste des moyens de lutte développés ailleurs afin de sélectionner ceux qui sont adaptés à la Réunion, apporte un appui technique individuel aux éleveurs et met à leur disposition des outils de lutte subventionnés par le Conseil Départemental.



Le Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole (RITA) fédère les acteurs du dispositif Recherche-Formation-Développement dans les Départements d'Outre-mer afin de co-construire et de réaliser des actions en réponse aux préoccupations exprimées par les éleveurs.



Les partenaires institutionnels : l'Europe, l'ODEADOM, le Conseil Général apportent l'appui institutionnel et financier indispensable à la réalisation de ces projets collectifs.



L'éleveur est le maillon indispensable de cette équipe car l'application des mesures de lutte contre les vecteurs en élevage repose d'abord sur lui,



© GDS Réunion - 1 rue du Père Hauck - PK23 - 97418 La Plaine des Cafres  
Tél : 0262 27 54 07 / Fax : 0262 27 55 47 / Mail : courrier@gds974.re

#### 4.1. Feuille de route culicoïdes

Rubrique	Tache	Moyens	Acteurs - <b>Pilotage</b>
Pilotage	Suivi des moyens mis en œuvre pour la lutte intégrée	Réunions semestrielles	Comité de suivi
Veille Sanitaire	Répertorier les cas de maladies transmises par les Culicoïdes	Réseau épidémiosurveillance	Vétérinaires praticiens, CIRAD, <b>GDS</b> , éleveurs
	Identifier les zones et saisons à risques de pullulation vectorielle	Outil en développement	<b>CIRAD, GDS</b>
Sensibilisation	Multiplier les supports de communication	Financement communication RITA, subventions Conseil Général	<b>GDS, CIRAD</b>
	Multiplier les actions de communication	Financement communication RITA, subventions Conseil Général	<b>GDS, Conseil Général, coopératives, organismes d'enseignement agricole</b>
Recherche	Contribuer aux connaissances biologiques et écologiques des culicoïdes	Thèse 3ème cycle en cours	<b>CIRAD, GDS</b>
	Connaissance des virus circulants		<b>CIRAD</b>
	Coût des maladies dues aux virus transmis pas les Culicoïdes		
	Essais sur nouveaux pièges (push-pull)		<b>CIRAD</b>
Boite à outils de lutte intégrée	Veille entomologique		<b>GDS, CIRAD</b>

## 4.2. Feuille de route stomoxes

Rubrique	Tache	Moyens	Acteurs -Pilotage
Pilotage	Suivi des moyens mis en œuvre pour la lutte intégrée	Réunions trimestrielles	Comité de suivi
Veille Sanitaire	Répertorier les cas de maladies transmises par les stomoxes	Réseau épidémiosurveillance	Vétérinaires praticiens, <b>DAAF</b> , CIRAD, <b>GDS</b> , éleveurs, <b>coopératives</b>
	Surveillance entomologique	A mettre en place	<b>GDS</b> , <b>Eleveurs</b>
Sensibilisation et suivi	Multiplier les supports de communication	Financement communication RITA, subventions Conseil Général	<b>GDS</b> , CIRAD
	Multiplier les actions de communication	Financement communication RITA, subventions Conseil Général	<b>GDS</b> , <b>Conseil Général</b> , <b>coopératives</b> , organismes d'enseignement agricole
Boite à outils de lutte intégrée	Veille technologique		<b>GDS</b> , <b>CIRAD</b>
	Installation accrue et intégrée de moyens de lutte disponibles	Subventions Conseil Général	<b>GDS</b> , éleveurs
	Faisabilité lutte biologique	Boursier/VSC ?	<b>Coccinelle</b> avec appui Conseil Général
Recherche	Connaître les résistances aux insecticides	Boursier/VSC avec quel financement?	<b>GDS?</b>
	Evaluer le cout-efficacité des moyens et des stratégies intégrées de lutte contre les stomoxes dans le contexte Réunionnais y compris des méthodes innovantes (pièges mécaniques à écran, parasitoïdes et autres méthodes biologiques, etc)	Boursier/VSC avec quel financement?	<b>GDS?</b>
	Etude de la production et circulation de <i>Stomoxys</i> spp entre les filières de production végétale et animale	Thèse 3 <sup>ème</sup> cycle, Bourse CIF ?	?

### 4.3. Feuille de route tiques du bétail (*R. microplus*)

Rubrique	Tache	Moyens	Participants - <b>Pilotage</b>
Pilotage	Suivi des moyens mis en œuvre pour la lutte intégrée	Réunions trimestrielles	Comité de suivi
Veille Sanitaire	Répertorier les cas de maladies transmises par les tiques du bétail	Réseau épidémiosurveillance	Vétérinaires praticiens, <b>DAAF</b> , CIRAD, <b>GDS</b> , LVD, éleveurs, coopératives
	Screening distribution des tiques du bétail à la Réunion		<b>GDS, éleveurs</b>
	Epidémio-vigilance à l'introduction de nouvelles espèces		<b>DAAF, GDS ?</b>
	Contrôle des mouvements d'animaux - mesures de biosécurité		<b>DAAF, coopératives</b> , vétérinaires praticiens GDS, éleveurs
Sensibilisation et suivi	Multiplier les supports de communication	Financement communication RITA, subventions Conseil Général	<b>GDS, CIRAD</b>
	Multiplier les actions de communication	Financement communication RITA, subventions Conseil Général	<b>GDS, Conseil Général, coopératives</b> , organismes d'enseignement agricole
Boîte à outils de lutte intégrée	Veille technologique		<b>GDS, CIRAD</b>
	Faisabilité lutte génétique		<b>Sica-Reviva</b> , éleveurs, <b>DAAF</b> , <b>GDS</b>
	Faisabilité de la lutte agroécologique		<b>GDS, éleveurs</b>
Recherche	Etat des lieux des résistances aux acaricides	Financement RITA-CAS-DAR ?	<b>GDS</b>
	Biologie des tiques du bétail dans le contexte Réunionnais		<b>GDS</b>
	Tester de nouveaux moyens de lutte : chimique, biologique, génétique, immunologique	Projet CAS-DAR (si financé)	GDS ?
	Evaluer le cout-efficacité des moyens et des stratégies intégrées de lutte contre les tiques dans le contexte Réunionnais	Boursier/VSC ?	?
<i>Eradication ciblée (Action controversée)</i>	<i>Elimination des tiques sur un territoire délimité</i>		<b>Éleveurs, GDS, DAAF, Conseil Général, municipalité</b>

## NOTES