

Rapport d'étude : Maladies dermatologiques des bovins à Mayotte

ACTIONS 3 ET 4



Laure DOMMARGUES, Chouanibou Youssouffi, Ali Ben, Samuel Barbarin, Raphaëlle Métras, Julie Rivière, Eric Cardinale

COOPADEM [Company address]

Contents

1	Introduction	2
1.1	Importance des maladies dermatologiques des bovins à Mayotte.....	2
1.2	Objectif de l'étude et moyens mis en œuvre	2
2	Maladies dermatologiques à Mayotte : illustration par des exemples et diagnostic différentiel..	3
2.1	Dermatophilose, cas « DER6 »	3
2.1.1	Anamnèse et commémoratifs.....	3
2.1.2	Examen clinique	3
2.1.3	Examens complémentaires	4
2.1.4	Traitement	5
2.1.5	Evolution	5
2.2	Démodicie, cas « DER2 ».....	7
2.2.1	Anamnèse et commémoratifs.....	7
2.2.2	Examen clinique	7
2.2.3	Examens complémentaires.....	7
2.2.4	Traitement	7
2.2.5	Evolution	8
2.3	Autres maladies dermatologiques des bovins mahorais	12
2.3.1	Teigne, cas « DER27 »	12
2.3.2	Verrues.....	14
2.4	Gale sarcoptique, cas « DER28 ».....	17
2.5	Diagnostic différentiel.....	19
3	Suivi de traitement contre deux maladies : dermatophilose et démodécie	19
3.1	Traitement de la dermatophilose	19
3.1.1	Éléments de bibliographie	19
3.1.2	Méthode de suivi des animaux soignés pour dermatophilose à Mayotte	20
3.1.3	Résultats du suivi des animaux soignés pour dermatophilose à Mayotte	21
3.2	Traitement de la démodécie	26
3.2.1	Éléments de bibliographie	26
3.2.2	Méthode de suivi des animaux soignés pour démodécie généralisée à Mayotte.....	27
3.2.3	Résultats du suivi des animaux soignés pour démodécie généralisée à Mayotte.....	28
4	Discussion générale.....	37
5	Valorisations.....	37
6	Bibliographie	39

1 Introduction

1.1 Importance des maladies dermatologiques des bovins à Mayotte

En 2014, la CoopADEM a réalisé avec des éleveurs bovins mahorais une priorisation des maladies des bovins à Mayotte par une méthode participative (Dommergues et al. 2015). Les tiques et la dermatophilose sont arrivées respectivement en 2^{ème} et 5^{ème} position de ce classement.

Les maladies dermatologiques constituent aussi l'un des principaux motifs de consultation chez le vétérinaire à Mayotte (Figure 1). Les éleveurs consultent généralement pour des « *tsoungou* » ou « boutons », sans plus de précision. Les vétérinaires concluent le plus souvent à de la dermatophilose.

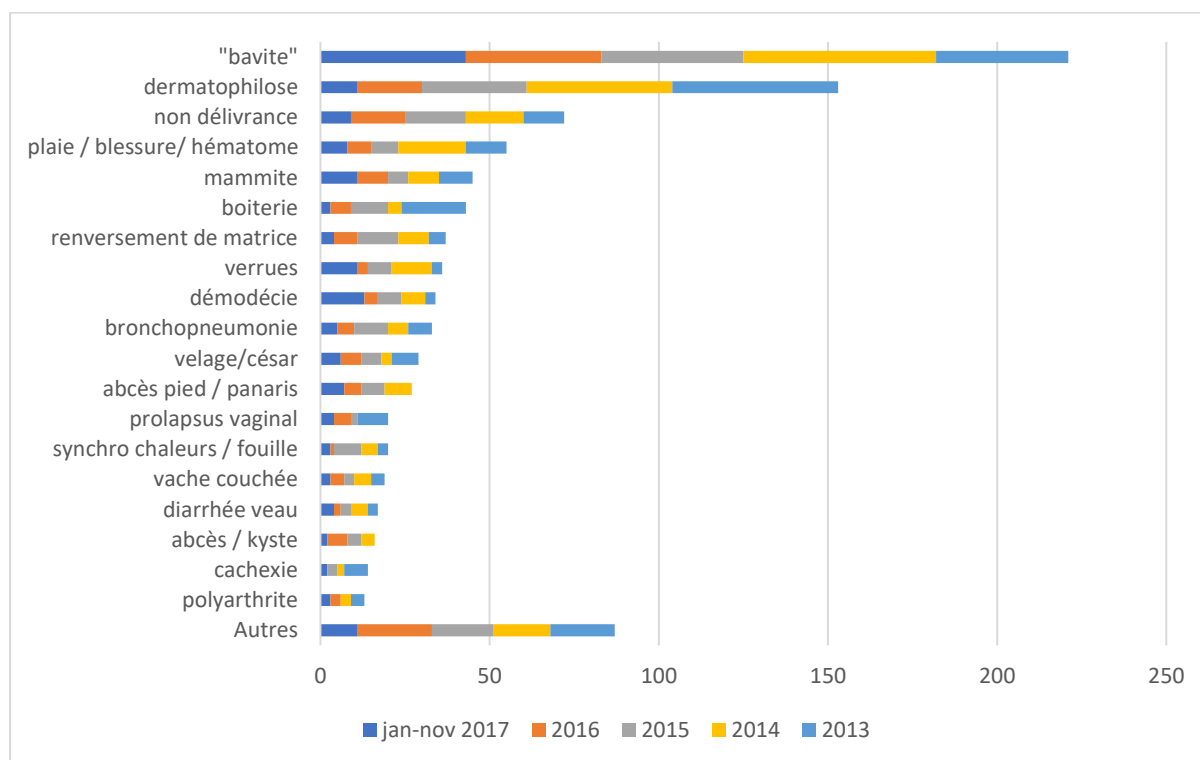


Figure 1 : consultations pour les bovins (source : cabinet vétérinaire Doméon et Schuler, Mamoudzou)

1.2 Objectif de l'étude et moyens mis en œuvre

Le traitement mis en place par les vétérinaires ne permettant pas toujours la guérison de l'animal, il a été décidé d'utiliser les moyens du RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert en Agriculture) pour trouver et mettre en place des mesures de lutttes innovantes et efficaces contre la dermatophilose.

Cela a permis à la CoopADEM (Coopérative agricole des éleveurs mahorais) d'embaucher un étudiant vétérinaire de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort (ENVA) qui a réalisé une étude bibliographique sur la dermatophilose et deux missions de terrain à Mayotte (juin-août 2016 et décembre 2016-janvier 2017).

2 Maladies dermatologiques à Mayotte : illustration par des exemples et diagnostic différentiel

Les maladies dermatologiques présentes à Mayotte seront illustrées par des cas cliniques.

2.1 Dermatophilose, cas « DER6 »

2.1.1 Anamnèse et commémoratifs

Le cas DER6 est une vache croisée montbéliarde, née le 12 juillet 2012. Elle est née et n'est jamais sortie de son élevage dans la commune de Dembeni. Dans cet élevage, certains animaux sont au piquet et d'autres sont dans un enclos. Le cas DER6 fait partie des animaux au piquet. Sa note d'état corporel (NEC) est de 3.

Le propriétaire de l'animal a consulté le vétérinaire le 27 juillet 2016 à cause de problèmes dermatologiques associés à une baisse de l'état général. Il n'a pas été possible de savoir si cet animal avait déjà présenté des lésions dermatologiques par le passé.

2.1.2 Examen clinique

Le 27 juillet 2016, la vache présentait de nombreuses croûtes réparties sur toute la surface du corps. Au niveau de certaines zones les croûtes étaient tellement nombreuses qu'elles confluaient (Figure 2).



Figure 2: DER6 Le 30 juillet 2016

C'était le cas au niveau de la croupe et des extrémités des membres. Les croûtes étaient épaisses (2mm à 1cm d'épaisseur), dures, concaves et des poils étaient emprisonnés dedans (Figure 3).



Figure 3: croûte

En dehors des croûtes, la peau était d'aspect normal : poil lisse et brillant, pas de squame, épaisseur et consistance de la peau normale. La vache présentait du jetage (écoulements nasaux) transparent.

Le bilan de cet examen clinique est donc une vache présentant de nombreuses lésions croûteuses fortement évocatrices de dermatophilose associées à une baisse de l'état général et du jetage. Le jetage associé à une altération de l'état général est communément appelé « bavite » à Mayotte. L'implication dans le syndrome « bavite » des virus de l'EHD (maladie hémorragique épizootique des cervidés) et de la FCO (fièvre catarrhale ovine), voire d'autres virus est en cours d'étude.

2.1.3 Examens complémentaires

Une croûte a été prélevée au niveau de la croupe pour rechercher la présence de l'agent responsable de la dermatophilose, *Dermatophilus congolensis*. Un prélèvement de sang sur EDTA a été effectué pour rechercher par PCR les virus de l'EHD et de la FCO.

Les croûtes ont été analysées à la CoopADEM par les techniciens du LVAD (Laboratoire Vétérinaire d'Analyses Départemental). Le sang a été envoyé au Cirad de La Réunion et les analyses ont été réalisées au CYROI par le Cirad UMR ASTRE.

L'observation au microscope optique d'un broyat de croûtes préparé à l'aide d'une coloration de Gram a montré la présence de nombreuses chaînes de coques (Figure 4) évoquant très fortement *D. congolensis*.

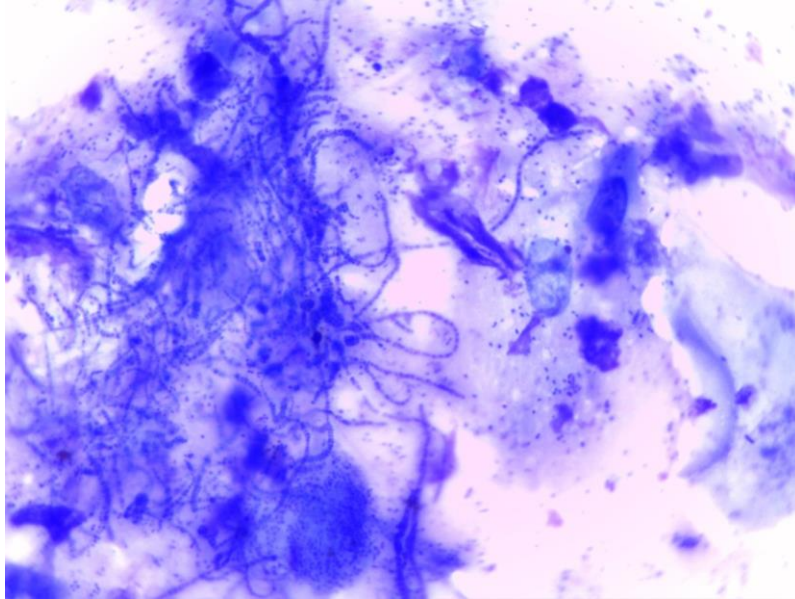


Figure 4: Filaments de *Dermatophilus congolensis* (microscope optique x100)

Les PCR n'ont permis de mettre en évidence aucun des deux virus recherchés.

2.1.4 Traitement

Ont été prescrits pour la vache DER6, des antibiotiques (association de tétracyclines et péniciline), le jour de la consultation et deux jours plus tard, un anti-inflammatoire non stéroïdien (flunixin méglumine) et une désinfection locale quotidienne à base de chlorhexidine diluée, jusqu'à disparition totale des croûtes.

Afin de s'assurer de la bonne observance du traitement, il a été réalisé dans son intégralité par le stagiaire embauché par la CoopADEM.

2.1.5 Evolution

Les croûtes ont commencé à tomber dès le lendemain de la consultation. Les dernières croûtes sont tombées le 5 août 2016, soit le 9^{ème} jour de traitement (Figure 5), laissant place à une peau intacte. Au niveau des zones de croûtes, la repousse des poils a recommencé.



Figure 5: DER6 Le 05 août 2016

L'état de la vache a été contrôlé le 26 décembre 2016 soit cinq mois après la consultation. Le poil avait repoussé et aucune croûte n'a été observée (Figure 6)



Figure 6: DER6 Le 26 décembre 2016

2.2 Démodécie, cas « DER2 »

2.2.1 Anamnèse et commémoratifs

Le cas DER2 est un taurillon né le 6 octobre 2014, élevé au piquet avec un autre taureau dans la commune de Tsingoni. Il est de type racial 48 (divers viande), le code race employé à Mayotte pour désigner les zébus.

La première consultation pour cet animal a lieu le 6 septembre 2016. L'éleveur a décidé d'appeler le vétérinaire car son animal était mal en point, son poil était piqué avec un gros ventre. Il avait tous les signes d'un retard de croissance.

Les symptômes ont commencé à apparaître dès le plus jeune âge de l'animal, 2 à 3 mois après sa naissance.

2.2.2 Examen clinique

Le 6 septembre 2016, le taurillon présentait sur toute la surface du corps (tête, et membres compris) un épaissement de la peau qui apparaissait comme ridée (Figure 8).

Au sein des zones épaissies, quelques nodules étaient présents. La peau était recouverte de croûtes fines et friables. Sa NEC était de 2.

Il a toujours été en bonne forme, bien vigoureux, mangeait bien et recevait des soins régulièrement notamment du vermifuge.

2.2.3 Examens complémentaires

Des croûtes ont été prélevées pour rechercher la présence de l'agent responsable de la dermatophilose, *Dermatophilus congolensis*. Une sérologie besnoitiose a été réalisée par une méthode ELISA indirecte (kit ID Screen® Besnoitia Indirect 2.0, IdVet). De nombreux coques Gram + ont été observés dans le broyat de croûtes mais pas *D. congolensis*. Le résultat de la sérologie besnoitiose était négatif.

Le 21 septembre 2016, certains des nodules ayant évolué en pustules, le pus épais et jaunâtre qui pouvait être extrait (photo 8, prise sur un autre animal) a été observé au microscope optique (étalement simple sans coloration). Des milliers d'acariens de l'espèce *Demodex bovis* ont été observés (Figure 7).

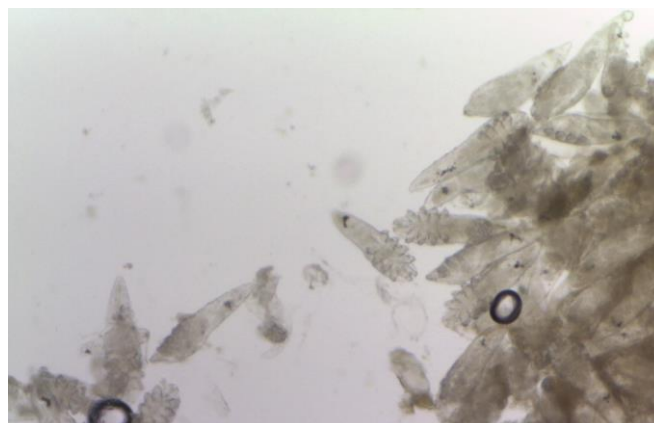


Figure 7 : Demodex (microscope optique grossissement 40)

2.2.4 Traitement

Le jour de la consultation, un traitement à base d'antibiotiques par voie générale (deux injections de tétracyclines longue action à 3 jours d'intervalle) et de bains de chlorhexidine a été mis en place.

Dès la découverte des démodex, ce traitement a été remplacé par un acaricide (amitraze) hebdomadaire par voie locale : toutes les semaines, l'animal a été intégralement mouillé par une solution d'amitraze à 0,025 % et frotté à l'aide d'un balai (photo 10).

2.2.5 Evolution

Le premier traitement a abouti à la disparition totale des croûtes le 21 septembre 2016 mais pas de l'épaississement de la peau. De plus des pustules avaient remplacé des nodules (Figure 8).



Figure 8: DER2 le 21 septembre 2016

A partir du 18 novembre (soit après 8 semaines et 8 pulvérisations d'amitraze), une amélioration a commencé à être visible : les rides autour des yeux étaient moins épaisses ce qui permettait à l'animal d'ouvrir complètement son œil droit (Figure 9). Cependant, ces rides recouvraient toujours quasiment toute la surface de l'animal. Des milliers de pustules étaient présentes sur tout le corps, avec entre 1 et 5 pustules par cm².



Figure 9 : Œil droit de DER2 les 21 septembre et 18 novembre 2016

Un mois plus tard (23 décembre 2016), soit 13 semaines et 13 pulvérisations d'amitrazé après le début du traitement, des rides et des pustules étaient toujours présentes mais la peau était plus fine et souple. Les rides ont disparu au niveau des membres (Figure 10) mais des milliers de pustules étaient toujours visibles (Figure 11) et libéraient un contenu crémeux et jaunâtre lorsque la peau était pressée.



Figure 10 : Antérieur droit de DER2 le 21 septembre et 23 décembre 2016

Comme l'état de l'animal semblait stagner malgré la poursuite du traitement acaricide : pas de reprise de l'état corporel et ralentissement de la diminution des lésions cutanées (épaississement de la peau et pustules), il a été conseillé à l'éleveur d'augmenter la quantité de fourrage distribué et d'ajouter des compléments oligo-vitaminiques à la ration. Un bloc à lécher enrichi en levures, Sélénium et Méthionine¹ a été mis à disposition de l'animal à partir du 13 janvier 2017.

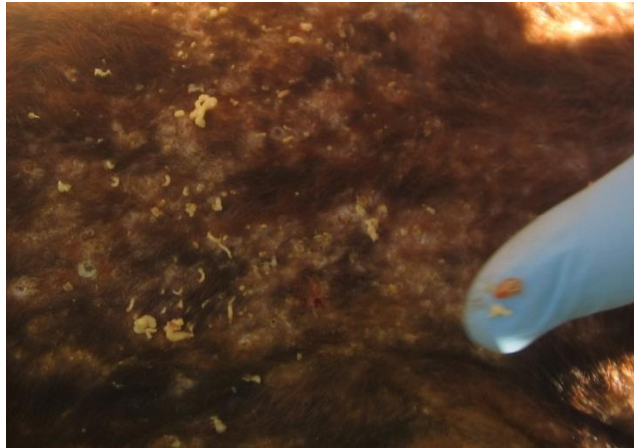


Figure 11 : Nombreuses pustules le 6 janvier 2017.

Le 27 janvier 2017, des rides et des pustules persistaient, mais la peau était de plus en plus fine et souple. Le poil, qui était piqué sur le dos et les flancs, est redevenu lisse. Au niveau des cuisses et du dos, le poil commençait à repousser, ce qui rendait visible la robe bringée de l'animal (Figure 12). Au niveau de la croupe, on peut noter l'apparition de cicatrices hypertrophiques.



Figure 12 : DER2 le 27 janvier 2017

¹ https://www.alliance-elevage.com/dept20_20_03_002_0200417_fiche_b_lactadiet_12_kg.html#.Wmm_PKiWbIU

Le 23 février 2017, le poil a repoussé sur toute la surface du corps sauf aux extrémités des membres (Figure 13). Il n'y a plus de pustules sur la moitié supérieure du thorax et du flanc et sur la croupe.



Figure 13 : DER2 le 23 février

Le 28 avril 2017 les dernières rides subsistent au niveau de l'encolure (Figure 14). Il restait encore des pustules, en particulier au niveau des oreilles.



Figure 14 : DER2 le 28 avril 2017

Le 19 mai 2017, l'examen de l'animal n'a pas permis de trouver de pustule (Figure 15). Il a été décidé de diminuer la fréquence de pulvérisation d'amitrazé à une fois par mois. Face au risque de récurrence, le propriétaire a décidé de continuer à engraisser l'animal en vue de l'abattre d'ici quelques mois.



Figure 15: DER 2 Le 19 mai 2017

2.3 Autres maladies dermatologiques des bovins mahorais

D'autres tableaux cliniques correspondant très probablement à d'autres maladies ont été observés à Mayotte. Dans cette partie, sont présentés des cas pour lesquels la suspicion clinique est forte mais dont le diagnostic n'a pas été précisé au laboratoire.

2.3.1 Teigne, cas « DER27 »

2.3.1.1 Anamnèse et commémoratifs

DER 27 est un taureau zébu adulte en bon état général. Il est élevé dans une case individuelle et est en contact avec ses congénères à travers les barrières. Le propriétaire indique qu'il a des lésions de la peau depuis plusieurs mois mais qui ne gênent pas l'animal.

2.3.1.2 Examen clinique

Le taureau est alerte et en bon état général (NEC=3). Il présente des dépilations nummulaires sur toute la surface du corps. Les dépilations sont plus nombreuses au niveau des joues, de l'encolure et du thorax ce qui conduit à la présence de larges zones dépilées (Figure 16).



Figure 16 : dépilations sur l'animal DER 27

2.3.1.3 Examens complémentaires

Aucun examen complémentaire n'a été conduit car la contention de l'animal n'était pas assurée. Pour confirmer la teigne, il aurait fallu prélever des poils en périphérie des lésions, puis les observer au microscope optique dans du lactophénol.



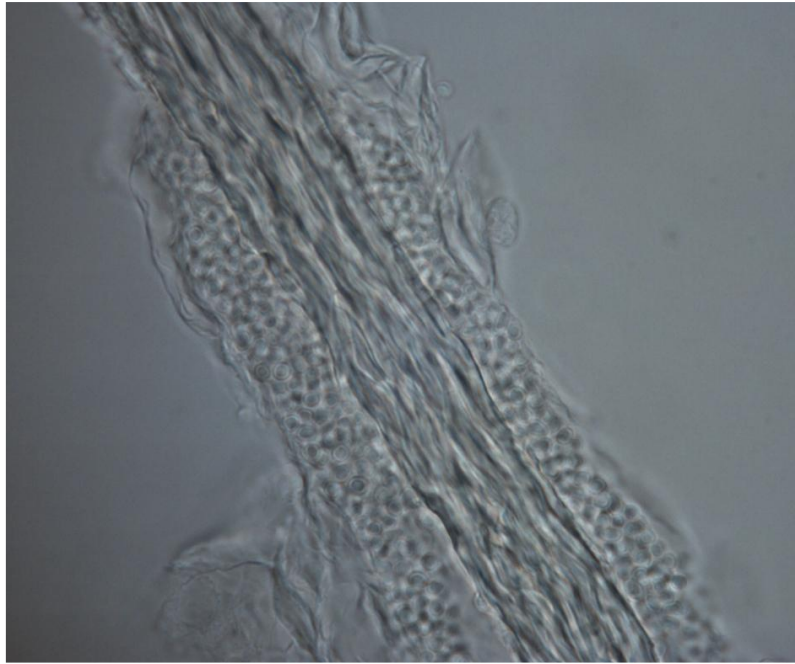


Figure 17: Examen direct d'un poil infecté par un dermatophyte. Les arthrospores sont visibles à la surface du poil (x1000) (Unité de Parasitologie ENVA)

2.3.1.4 Traitement

Aucun traitement n'a été souhaité par l'éleveur car l'animal allait bien et que le coût et la pénibilité du traitement auraient été trop importants par rapport au bénéfice attendu. Le taureau a été abattu et consommé quelques mois plus tard.

Deux traitements auraient pu être mis en place : des bains d'enilconazole ou un vaccin à dose thérapeutique. Ces traitements auraient dû être associés à des mesures hygiéniques au niveau du cheptel : isolement de l'animal atteint, nettoyage et désinfection du matériel. Les animaux ayant été en contact avec l'animal atteint auraient aussi dû être traités.

2.3.2 Verrues

2.3.2.1 Présentations cliniques

Les verrues cutanées bovines sont des tumeurs bénignes causées par un virus. Le virus responsable des verrues appartient à la famille des *Papillomavirus (PV)*. On distingue plusieurs types de PV chez les bovins. Les différents types de virus sont à l'origine de manifestations cliniques différentes. Les figures 17 à 23 montrent différents aspects pris par des verrues observées à Mayotte et leur localisation.



Figure 18 : verrues autour d'un oeil



Figure 19 : verrues sur l'oreille

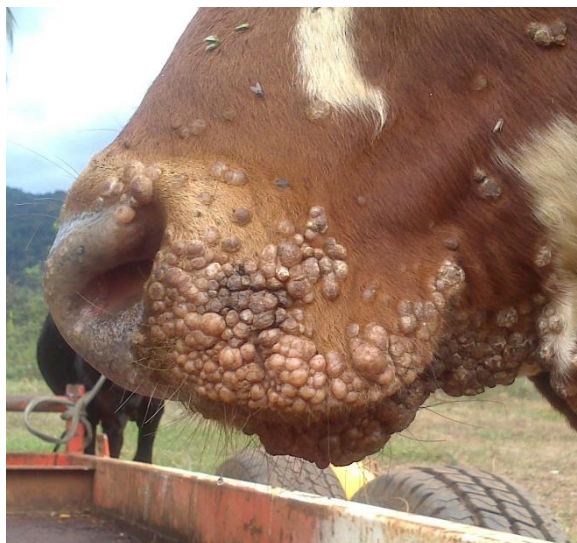


Figure 20 : verrues sur le mufle



Figure 21 : verrues sur l'encolure



Figure 22 : verrue infectée sur le flanc



Figure 23 : verrues autour de l'anus et/ou de la vulve

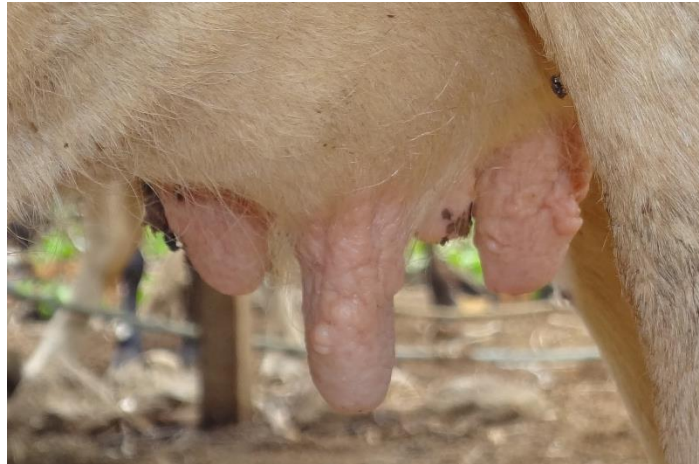


Figure 24 : probables verrues sur les trayons

2.3.2.2 Examens complémentaires

D'après Halfon (2010), l'examen clinique suffit au diagnostic de verrues. Des examens histologiques à partir de biopsies permettraient en théorie de déterminer la nature de la tumeur et son caractère bénin ou malin. De plus, en fonction de la nature lésionnelle de la verrue, de sa morphologie et de sa localisation, le diagnostic pourrait être orienté vers un ou des types viraux.

2.3.2.3 Traitements possibles

D'après Halfon (2010), le traitement est à discuter car de nombreuses verrues régressent spontanément. Le traitement chirurgical ne peut s'appliquer que dans le cas de verrues ni trop grandes ni trop nombreuses mais a l'avantage d'avoir une efficacité immédiate.

Plusieurs traitements médicaux ont été proposés :

- Du lévamisole car il aurait des propriétés immunostimulantes en plus de son action antiparasitaire
- De l'ivermectine car les avermectines auraient un rôle anti-tumoral
- De l'homéopathie à base de *Thuya occidentalis*

Les traitements à base de Magnésium sont couramment employés mais aucune étude ne décrit l'efficacité du Magnésium pour le traitement des verrues.

2.4 Gale sarcoptique, cas « DER28 »

Plusieurs cas de gale sarcoptique ont été signalés par les vétérinaires en 2017. Dans un cas, il a été possible d'obtenir des photos de l'animal le jour de la consultation (Figure 25). Le diagnostic a été confirmé par l'observation au microscope de très nombreux acariens de l'espèce *Sarcoptes scabiei* par le vétérinaire traitant à partir d'un raclage. L'évolution du cas n'a pas été suivie.



Figure 25 : gale sarcoptique

2.5 Diagnostic différentiel

Les principaux critères permettant de différencier dermatophilose, démodécie, teigne, verrues et gale sarcoptique sont résumés dans le Tableau I.

Tableau I : diagnostic différentiel des principales maladies dermatologiques des bovins observées à Mayotte

Maladie	Poils	Epiderme	Derme	Prurit
Dermatophilose	Continuent à pousser incrustés dans des croûtes, normaux en dehors des zones de croûtes	Croûtes épaisses, dures, concaves	Normal	Non
Démodécie	Absent en regard des kystes folliculaires	Hyperplasie (épaississement)	Kystes folliculaires qui renferment de nombreux parasites métazoaires et quelques débris de kératine	Non
Teigne	Dépilations nummulaires : poils décolorés et cassés	Normal	Normal	Non
Verrues (Halfon 2010)	Normaux en dehors des verrues. Les verrues sont dépilées.	Papillome : hyperplasie des cellules des couches épineuse (acanthose), granuleuse (hypergranulose) et cornée (hyperkératose).	Fibropapillome : comme un papillome avec en plus une hyperplasie du derme, par la prolifération des fibroblastes et des extensions profondes de l'épiderme dans le derme	Non
Gale sarcoptique	Dépilations secondaires au prurit	Croûtes secondaires au prurit	Hyperplasie, hyperkératose	Oui

3 Suivi de traitement contre deux maladies : dermatophilose et démodécie

3.1 Traitement de la dermatophilose

3.1.1 Eléments de bibliographie

3.1.1.1 Etiologie

Dermatophilus congolensis, l'agent pathogène à l'origine de la dermatophilose, est une bactérie Gram positive de l'ordre des Actinomycètes.

Les animaux s'infectent généralement lorsque l'épiderme a subi un traumatisme mineur, tel que des morsures d'ectoparasites ou lorsque les fortes pluies en période de mousson provoquent des lésions (Ambrose, Lloyd, et Maillard 1999). *Dermatophilus congolensis* se multiplie dans la profondeur de l'épiderme. On ne retrouve pas l'agent de la dermatophilose dans le derme. La multiplication de *D.*

congolensis est à l'origine de la production d'un exsudat, qui conduit à un décollement progressif de l'épiderme (Hyslop 1979). Un cycle se met en place, dans lequel la succession du renouvellement de l'épiderme, la multiplication de *D. congolensis* et la production d'exsudat aboutit à la production de croûtes épaisses caractéristiques. Ce cycle se met en place dès sept jours après l'infection. La croissance des poils ne s'arrête pas, ce qui surélève peu à peu les croûtes (Hyslop 1979).

Dans les croûtes, *D. congolensis* se trouve sous forme de spores, plus résistantes aux variations de pH et de température. A l'intérieur des croûtes les spores peuvent encore être retrouvées après plusieurs mois de sécheresse. En dehors des croûtes, la survie de *D. congolensis* est impossible sur le sol ou sur des objets inertes, limitant le portage mécanique du matériel agricole et des bâtiments. Le cycle complet de *D. congolensis* ne peut ainsi s'effectuer que sur la peau d'un hôte infecté (Hyslop 1979).

3.1.1.2 Facteurs de risque

La tique *Amblyomma variegatum* a un double rôle dans la dermatophilose : d'une part elle provoque des lésions cutanées lors des morsures, et d'autre part sa salive contient une large gamme de molécules ayant des effets immunosuppresseurs sur l'inflammation, la réponse immunitaire innée et adaptative (Ambrose, Lloyd, et Maillard 1999). Elle diminue donc la capacité de l'hôte à se défendre contre l'infection.

Il existe une susceptibilité génétique à la dermatophilose, plusieurs gènes ont été impliqués dans la sensibilité ou la résistance des bovins à la maladie. En revanche il n'existe pas de test permettant de classer individuellement un bovin comme sensible ou résistant à la dermatophilose.

Conclusions sur la dermatophilose :

- La dermatophilose est due à une bactérie Gram positive. La forme active de la bactérie est située dans l'épaisseur de l'épiderme des bovins. Les croûtes constituent un réservoir de la bactérie mais la bactérie ne survit pas dans le milieu extérieur en dehors des croûtes.
- Les animaux s'infectent à la faveur de traumatismes mineurs de l'épiderme.
- La tique *Amblyomma variegatum* a un double effet traumatique et immunosuppresseur.
- Il existe des facteurs de susceptibilité génétique mais pas de test diagnostique de cette susceptibilité.

3.1.2 Méthode de suivi des animaux soignés pour dermatophilose à Mayotte

3.1.2.1 Définition de cas

Un cas de dermatophilose était un bovin pour lequel l'éleveur avait consulté un vétérinaire et qui présentait lors de la consultation une ou plusieurs croûtes à partir desquelles *D. congolensis* a été observé par coloration de Gram.

3.1.2.2 Recrutement des cas

Les cas ont été recrutés par l'intermédiaire des vétérinaires : l'éleveur consultait le vétérinaire pour des problèmes de peau (« *tsoungou* »), le vétérinaire établissait un diagnostic clinique de dermatophilose, réalisait un prélèvement de croûte, transmettait le prélèvement à la CoopADEM et établissait une ordonnance pour le traitement de l'animal. La CoopADEM (en collaboration avec le LVAD) réalisait la coloration de Gram à partir d'un broyat de croûte. Si *D. congolensis* était observé (Figure 4), le cas était inclus dans l'étude. Les cas ont été recrutés en juillet et août 2016.

3.1.2.3 *Traitement et suivi des animaux*

Pour les cas inclus dans l'étude, la CoopADEM a réalisé toute la prescription de l'ordonnance avec l'éleveur. Cela assurait que le traitement était réalisé conformément à l'ordonnance. Le traitement n'a pas été identique pour tous les cas, la prescription était laissée à discrétion du vétérinaire traitant.

Lors de chaque traitement, le technicien de la CoopADEM photographiait l'animal pour suivre l'évolution des lésions. Dans la mesure du possible, le technicien est retourné photographier l'animal 1 à 6 mois après la fin du traitement pour vérifier l'absence de récurrence.

Le traitement a été considéré comme totalement efficace si les croûtes disparaissaient totalement. Le point de vue de l'éleveur a aussi été pris en compte.

3.1.2.4 *Acceptabilité du traitement*

Facilité de mise en oeuvre

La facilité de mise en oeuvre du traitement a été évaluée subjectivement mais en concertation par les agents de la CoopADEM qui ont effectué le traitement.

Durée, coût

La durée du traitement a été mesurée en jours et les bovins ont été revus plusieurs mois après la fin du traitement pour évaluer l'absence de récurrence.

Le coût de traitement d'un animal dépendait de plusieurs facteurs :

- La localisation de l'élevage qui influe sur le prix du déplacement du vétérinaire ;
- Le vétérinaire consulté : les deux cabinets vétérinaires de Mayotte n'ont pas exactement les mêmes tarifs ;
- La nature et le nombre des médicaments utilisés, qui dépendent de la prescription ;
- Le poids de l'animal, qui influe sur la quantité de médicaments consommés et donc leur prix.

Pour rendre comparables les quatre animaux suivis, la localisation et le poids des animaux n'ont pas été pris en compte : le coût de la consultation initiale n'a pas été compté et le coût des médicaments a été calculé pour un poids standard pour un bovin à Mayotte de 300kg.

3.1.3 *Résultats du suivi des animaux soignés pour dermatophilose à Mayotte*

3.1.3.1 Description des cas

Quatre cas (Tableau II) ont été inclus dans l'étude, tous élevés à l'extérieur. Un cas a été ajouté en dehors de la période de recrutement (DER10), sur le conseil du vétérinaire qui avait déjà traité plusieurs cas de dermatophilose dans cet élevage.

Tableau II : cas suivis au cours de leur traitement contre la dermatophilose

Cas	Sexe	Date de naissance	Race	Conduite d'élevage (le jour de la consultation)
DER3	Femelle	01/01/2011	« divers viande » (code race utilisé à Mayotte pour désigner les zébus)	Au piquet sur herbe
DER4	Femelle	07/11/2013	Croisée montbéliarde	Au piquet sur herbe
DER6	Femelle	12/07/2012	Croisée montbéliarde	Au piquet en forêt
DER10	Femelle	06/03/2013	Croisée montbéliarde	Au piquet sur herbe

3.1.3.2 *Traitements réalisés et suivi des animaux*

Dans tous les cas, le traitement était composé d'une association d'antibiotiques par voie générale et d'une désinfection à l'aide d'un antiseptique local (Tableau III). Pour certains animaux, des anti-inflammatoires non stéroïdiens (DER3, DER6) et/ou un endectocide ont été ajoutés (DER3).

Dans tous les cas le traitement a été considéré comme efficace par les éleveurs. Les agents de la CoopADEM ont constaté une diminution importante du nombre de croûtes. Les croûtes ont totalement disparu dans 3 cas sur 4.

Un cas a récidivé, a été retraité apparemment avec succès puis a de nouveau récidivé. Deux cas ont été perdus de vue après la fin du traitement : DER3 est mort de « bavite » et des suites d'un décubitus quelques jours après la fin du traitement, DER4 a été vendu à un éleveur qu'il n'a pas été possible de joindre.

Tableau III: protocoles de traitements contre la dermatophilose

Cas	Consultation	Protocole	Remarque
DER3	07/07/2016	<p>J0 et J3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oxytétracycline 20mg/kg (Ténaline®) IM - benzylpénicilline 13,1 mg/ kg et dihydrostreptomycine 16,4 mg/kg (Shotapen®) IM - meloxicam 0,5mg/kg (Metacam®) SC <p>J0 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ivermectine 0,2mg/kg + clorsulone 2mg/kg (Ivomec D®) SC <p>Tous les jours jusqu'à guérison soit pendant 6j :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal 	« bavite » et decubitus
DER4	09/07/2016	<p>J0 et J3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oxytétracycline 20mg/kg (Ténaline®) IM <p>J0, J2, J4, J6 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal 	Vache recouverte d'huile de vidange 1 semaine avant traitement
DER6	27/07/2016	<p>J0 et J3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oxytétracycline 20mg/kg (Ténaline®) IM - benzylpénicilline 13,1 mg/ kg et dihydrostreptomycine 16,4 mg/kg (Shotapen®) IM <p>J0 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flunixin meglumine 2mg/kg (Finadyne®) IM <p>Tous les jours jusqu'à guérison soit pendant 9j :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal 	« bavite »
DER10	30/04/2016	<p>J0 et J3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oxytétracycline 20mg/kg (Ténaline®) IM - benzylpénicilline 13,1 mg/ kg et dihydrostreptomycine 16,4 mg/kg (Shotapen®) IM <p>Tous les jours jusqu'à guérison :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal 	Traitement effectué avant le début de l'étude par le propriétaire
DER10 Récidive	26/12/2016	<p>Tous les jours pendant 6 jours (J0 à J5) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal <p>J2 et J5 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oxytétracycline 20mg/kg (Ténaline®) IM - benzylpénicilline 13,1 mg/ kg et dihydrostreptomycine 16,4 mg/kg (Shotapen®) IM 	Tentative de traitement uniquement à la chlorhexidine puis ajout des antibiotiques à J2 car les lésions n'évoluaient pas

Tableau IV : Dates des traitements contre la dermatophilose et récurrences

Cas	Date de début du traitement	Date de disparition des croûtes	Récurrence
DER3	07/07/2016	11/07/2016	Mort des suites du decubitus
DER4	09/07/2016	Quelques croûtes encore présentes le jour de la fin du traitement, 7 jours et 14 jours après la fin du traitement	Vendu et perdu de vue par la suite
DER6	27/07/2016	05/08/2016	Non à J + 5 mois
DER10	30/04/2016	Date inconnue	Non à J+3 mois, oui à J+ 8 mois
DER10 (récurrence)	26/12/2016	Quelques croûtes encore présentes à la fin du traitement	Non à J+1 mois, oui à J+5mois

3.1.3.3 Acceptabilité du traitement

Facilité de mise en œuvre

Les injections à J0 ont été réalisées par le vétérinaire au cours de la consultation. L'injection à J2 devait être réalisée par l'éleveur qui rencontrait donc deux difficultés : la conservation du produit et la technique d'injection. Après ouverture du flacon, les médicaments doivent être stockés au frais. Dans les conditions de Mayotte, cela signifie au réfrigérateur puis dans une glacière avec pains de glace entre le réfrigérateur et le site d'élevage. La technique d'injection est rapide à acquérir mais la plupart des éleveurs mahorais ne la maîtrisent pas encore.

La désinfection quotidienne ne nécessitait pas de technique particulière mais du matériel : soit un pulvérisateur manuel, soit un seau et une brosse. Il fallait aussi avoir un accès à l'eau, environ 5L étant nécessaires pour mouiller la totalité de l'animal. Il fallait assurer la contention de l'animal tous les jours. Dans les essais menés par la CoopADEM, la technique du seau et de la brosse a été utilisée. Il semble que cette opération n'était pas désagréable pour les animaux car la contention était facile et ne se compliquait pas au fur et à mesure de l'avancée du traitement.

Durée, coût

Les traitements ont duré entre 6 et 10 jours au total, avec des soins à effectuer tous les jours ou tous les deux jours (Tableau V). Le traitement du cas DER6 qui était le plus avancé a duré 10 jours. Au bout de 4 jours, les croûtes commençaient déjà à tomber.

En plus du coût initial de la consultation, les traitements ont tous coûté moins de 100€ pour une vache de 300kg, à rapporter au prix de la vente sur pieds d'une telle vache à Mayotte qui serait d'environ 3 000€.

Tableau V : coût et durée des traitements contre la dermatophilose

Cas	Coût des médicaments (ramené à un bovin de 300kg, hors consultation)	Durée	Fréquence des soins	Efficacité
DER3	84€ + anti-inflammatoire (non lié au problème dermatologique)	8 jours	Quotidiens	Totale (Figure 26)
DER4	44€	7 jours	Tous les deux jours	Partielle (Figure 27)
DER6	87€ + anti-inflammatoire (non lié au problème dermatologique)	10 jours	Quotidiens	Totale (Figure 6)
DER10	Environ 77€ (si 7 bains)	Inconnue	Quotidiens	Totale (Figure 28)

DER10 (récidive)	72€	6 jours	Quotidiens	Partielle (Figure 29)
---------------------	-----	---------	------------	-----------------------



Figure 26 : DER3, disparition complète des croûtes



Figure 27 : DER4, persistance de croûtes à la fin du traitement

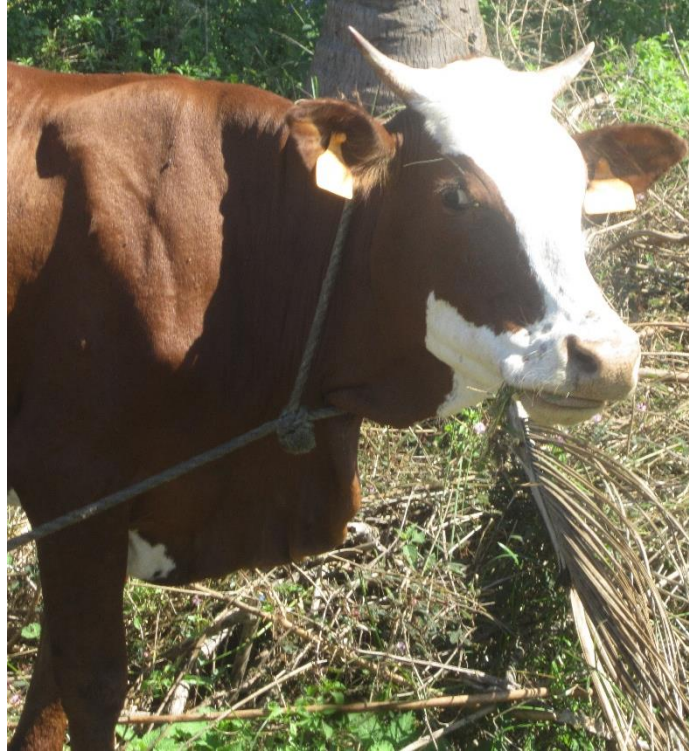


Figure 28 : DER10, absence totale de croûte



Figure 29 : DER10 (récidive), persistance de croûtes à la fin du traitement

3.2 Traitement de la démodécie

3.2.1 Eléments de bibliographie

3.2.1.1 *Etiologie*

Demodex bovis, l'agent pathogène à l'origine de la démodécie, est un acarien. Il vit dans les follicules pileux et les glandes sébacées. La durée du cycle est estimée à vingt et un jours. L'œuf devient une larve qui mue en nymphe. La nymphe se transforme en adulte sous la peau. Après l'accouplement, le mâle meurt alors que la femelle fécondée rejoint un follicule pileux adjacent (Adjou et al. 2004). Les

Demodex ont colonisé la peau de nombreux mammifères et sont considérés comme commensaux par certains auteurs (Ferrer, Ravera, et Silbermayr 2014).

3.2.1.2 Facteurs de risque de la démodécie généralisée

En Europe, seuls des nodules de 1 à 10 mm au contenu épais et jaunâtre traduisent la présence de *Demodex bovis* (Adjou et al. 2004). En Afrique, des formes généralisées de démodécie ont été décrites et sont même fréquemment rencontrées. Au Soudan, une étude nationale a permis de détecter des lésions de démodécie chez 34,6% des bovins (Abu-Samra et Shuaib 2014). Cinq formes cliniques ont été répertoriées : papules, papules et nodules, nodules et quelques pustules, pustules et quelques nodules, pustules et lésions couvertes de croûtes. En Ethiopie, aucune association entre la démodécie et le sexe, l'âge et la race des bovins n'a été trouvée (Yacob, Nesanet, et Dinka 2008). Chez le chien, il semble au contraire exister des prédispositions raciales pour la démodécie généralisée (Plant, Lund, et Yang 2011).

Le système immunitaire permet normalement la limitation de l'infestation par les demodex. Cependant, les mécanismes immunitaires qui entraînent une augmentation incontrôlée de la croissance des demodex sont encore mal connus (Ferrer, Ravera, et Silbermayr 2014).

Conclusions sur la démodécie :

- La démodécie est due à un acarien qui vit dans les follicules pileux. Il est tellement courant qu'il peut être considéré comme commensal
- Le système immunitaire permet normalement la limitation de l'infestation par les demodex.

3.2.2 Méthode de suivi des animaux soignés pour démodécie généralisée à Mayotte

3.2.2.1 Définition de cas

Un cas de démodécie était un bovin pour lequel l'éleveur avait consulté un vétérinaire et qui présentait lors de la consultation une ou plusieurs pustules à partir desquelles *D. bovis* a été observé par observation directe au microscope.

3.2.2.2 Recrutement des cas

Comme pour les cas de dermatophilose, les cas de démodécie ont été recrutés par l'intermédiaire des vétérinaires : l'éleveur consultait le vétérinaire pour des problèmes de peau (« *tsoungou* »), le vétérinaire établissait un diagnostic clinique de démodécie, réalisait un raclage ou prélevait du pus, transmettait le prélèvement à la CoopADEM et établissait une ordonnance pour le traitement de l'animal. La CoopADEM (en collaboration avec le LVAD) recherchait la présence de demodex par observation directe au microscope optique. Si *D. bovis* est observé (Figure 7), le cas était inclus dans l'étude. Les cas ont été recrutés de juillet 2016 à mars 2017.

3.2.2.3 Traitement et suivi des animaux

Pour les cas inclus dans l'étude, la CoopADEM a réalisé toute la prescription de l'ordonnance avec l'éleveur. Cela assurait que le traitement était réalisé conformément à l'ordonnance.

Lors de chaque traitement, le technicien de la CoopADEM photographiait l'animal pour suivre l'évolution des lésions. Dans la mesure du possible, le technicien est retourné photographier l'animal 1 à 6 mois après la fin du traitement pour vérifier l'absence de récurrence.

L'animal a été estimé guéri lorsque toutes les pustules avaient disparu.

3.2.2.4 Acceptabilité du traitement

Facilité de traitement

La facilité de mise en œuvre du traitement a été évaluée subjectivement mais en concertation par les agents de la CoopADEM qui ont effectué le traitement.

Durée et coût

La durée du traitement a été mesurée en mois. Les agents de la CoopADEM ont téléphoné aux éleveurs à la fin du projet (en février 2018) pour prendre des nouvelles des animaux dont le traitement était terminé et vérifier l'absence de récurrence.

Comme pour les suivis des traitements contre la dermatophilose, pour rendre comparables tous les animaux inclus dans le suivi, la localisation et le poids des animaux n'ont pas été pris en compte : le coût de la consultation initiale n'a pas été compté et le coût des médicaments a été calculé pour un poids standard pour un bovin à Mayotte de 300kg.

3.2.3 Résultats du suivi des animaux soignés pour démodécie généralisée à Mayotte

3.2.3.1 Description des cas

Treize cas (Tableau VI) ont été inclus dans le suivi, entre le 19 juillet 2016 et le 21 mars 2017.

Tableau VI : cas suivis au cours de leur traitement contre la démodécie

Cas	Sexe	Date de naissance	Race	Conduite d'élevage (le jour de la consultation)
DER1	Femelle	31/05/2013	Croisée montbéliarde	Au piquet sur herbe
DER2	Mâle	06/10/2014	Zébu	Au piquet sur herbe
DER5	Femelle	Non identifié	Zébu	Au piquet sur herbe
DER7	Femelle	20/05/2014	Croisée montbéliarde	Au piquet
DER8	Mâle	12/09/2015	Croisé montbéliarde	Au piquet
DER9	Femelle	Non identifié	Croisée montbéliarde	Au piquet
DER13	Femelle	13/02/2008	Zébu	Au piquet sur herbe
DER14	Femelle	01/01/2012	Croisée montbéliarde	Au piquet sur herbe
DER20	Femelle	Non identifié	Croisée montbéliarde	Au piquet sur herbe
DER22	Femelle	02/12/2015	Croisée montbéliarde	Au piquet sur herbe
DER23	Mâle	09/03/2015	Zébu	Au piquet sur herbe
DER24	Femelle	Non identifié	Zébu	Au piquet sur herbe
DER25	Femelle	06/04/2010	Zébu	Au piquet sur herbe

3.2.3.2 Traitement et suivi des animaux

Tableau VII : protocoles de traitements contre la démodécie

Cas	Consultation	Protocole	Remarque
DER1	13/09/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Benzylpénicilline 13,1 mg/ kg et dihydrostreptomycine 16,4 mg/kg (Shotapen®) IM tous les 3 jours du 22/09/2016 au 10/10/2016 soit 7 injections - Ivermectine 0,2mg/kg + clorsulone 2mg/kg (Virbamec®) SC tous 15 jours du 19/09/2016 au 17/10/2016 soit 3 injections 	Vache dans un état avancé de la maladie avec la peau totalement plissée sur l'avant main le jour de la consultation. Elle était suivie d'un veau qui est mort à l'âge d'environ 1 mois de parasitisme (ascaridiose)
DER2	06/09/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Oxytétracycline 20mg/kg (Cyclosol®) IM les 6 et 9/09/2016 - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal tous les 2 jours à partir du 6 septembre soit 4 fois - Amitraz, solution à 0,025% (Tactic®) : bain en frottant l'animal 1 fois par semaine du 21/09/2016 au 02/06/2017 soit 36 fois. 	N'a pas eu son colostrum à sa naissance.
DER5	19/07/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal tous les deux jours du 19/07/2016 au 25/07/2016 soit 4 fois. - Oxytétracycline 20mg/kg (Shotapen®) IM 2 fois les 19 et 22/07/2016 	L'état de la génisse s'aggravait avec le temps.
DER7	04/10/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal tous les deux jours du 06/10/2016 au 12/10/2016 soit 4 fois. - Oxytétracycline 20mg/kg (Cyclosol®) IM tous les 3 jours du 06/10/2016 au 15/10/2016 soit 4 fois. - Ivermectine 0,2mg/kg + clorsulone 2mg/kg (Virbamec®) SC tous 15 jours du 06/10/2016 au 04/11/2016 soit 3 injections 	Unique vache du propriétaire, attaché à un pied de letchi à côté de la maison
DER8	10/10/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Oxytétracycline 20mg/kg (Cyclosol®) IM le 10/10/2016 et le 13/10/2016 - Ivermectine 0,2mg/kg + clorsulone 2mg/kg (Virbamec®) SC tous 15 jours du 10/10/2016 au 15/11/2016 4 fois 	Taureau élevé avec sa mère dans le village (en milieu urbain)
DER9	24/10/2016	<ul style="list-style-type: none"> - Ivermectine 0,2mg/kg + clorsulone 2mg/kg (Virbamec®) SC tous 15 jours du 24/10/2016 au 28/11/2016 et le 26/12/2016 soit 5 fois - Oxytétracycline 20mg/kg (Cyclosol®) IM le 24/10/2016 et le 27/10/2016 - Ivermectine 0,4mg/kg + clorsulone 4mg/kg (Virbamec®) SC le 25/01/2017 - Amitraz, solution à 0,025% (Tactic®) : bain en frottant l'animal 1 fois par semaine du 30/11/2016 au 30/05/2017 soit 27 fois 	Génisse non identifiée achetée peu de temps avant la détection de la maladie

		<ul style="list-style-type: none"> - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal tous les deux jours du 31/12/2016 au 06/01/2016 soit 4 fois. 	
DER13	02/01/2017	<ul style="list-style-type: none"> - Benzylpénicilline 13,1 mg/ kg et dihydrostreptomycine 16,4 mg/kg (Shotapen®) IM tous les 3 jours du 02/01/2017 au 08/01/2017 soit 3 fois - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal tous les jours du 03/01/2017 au 07/01/2017 soit 5 fois. - Ivermectine 0,4mg/kg + clorsulone 4mg/kg (Ivomec D®) SC tous 15 jours du 02/01/2017 au 19/07/2017 soit 15 fois 	
DER14	02/01/2017	<ul style="list-style-type: none"> - Benzylpénicilline 13,1 mg/ kg et dihydrostreptomycine 16,4 mg/kg (Shotapen®) IM tous les 3 jours du 02/01/2017 au 08/01/2017 soit 3 fois - Chlorhexidine 0,05% (Hibitane®) bain en frottant l'animal tous les jours du 03/01/2017 au 07/01/2017 soit 5 fois. - Ivermectine 0,4mg/kg + clorsulone 4mg/kg (Ivomec D®) SC tous 15 jours du 02/01/2017 au 10/08/2017 soit 17 fois 	
DER20	19/01/2017	<ul style="list-style-type: none"> - Amitraz, solution à 0,025% (Taktic®) : bain en frottant l'animal 1 fois par semaine du 24/01/2017 au 14/02/2017 soit 4 fois 	Génisse élevée à coté de détritrus et en bord de route
DER22	23/01/2017	<ul style="list-style-type: none"> - Oxytétracycline 20mg/kg (Ténaline®) IM le 23/01/2017 et le 25/01/2017 - Ivermectine 0,2mg/kg + clorsulone 2mg/kg (Ivomec D®) SC le 21/01/2017 - Amitraz, solution à 0,05% (Taktic®) : bain en frottant l'animal 1 fois par semaine du 23/01/2017 au 09/10/2017 soit 38 fois 	
DER23	21/03/2017	<ul style="list-style-type: none"> - Benzylpénicilline 13,1 mg/ kg et dihydrostreptomycine 16,4 mg/kg (Shotapen®) IM le 21/03/2017 et le 24/03/2017 - Ivermectine 0,4mg/kg + clorsulone 4mg/kg (Ivomec D®) SC tous les 15 jours du 21/03/2017 au 12/07/2017 soit 9 fois 	Abattu pour un mariage le 26/08
DER24	21/03/2017	<ul style="list-style-type: none"> - Benzylpénicilline 13,1 mg/ kg et dihydrostreptomycine 16,4 mg/kg (Shotapen®) IM le 21/03/2017 et le 24/03/2017 - Ivermectine 0,4mg/kg + clorsulone 4mg/kg (Ivomec D®) SC tous les 15 jours du 21/03/2017 au 12/07/2017 soit 9 fois 	Démodécie moins avancée que DER23 mais veau plus infesté par les tiques que les autres animaux du même troupeau élevés dans les mêmes conditions.
DER25	21/03/2017	<ul style="list-style-type: none"> - Benzylpénicilline 13,1 mg/ kg et dihydrostreptomycine 16,4 mg/kg (Shotapen®) IM le 21/03/2017 et le 24/03/2017 - Ivermectine 0,4mg/kg + clorsulone 4mg/kg (Ivomec D®) SC tous les 15 jours du 21/03/2017 au 14/04/2017 soit 3 fois 	Animal perdu de vue après le 14/04/2017

La plupart des traitements associaient un antibiotique (au début) et un acaricide pendant plus longtemps.

Quatre animaux (DER5, DER8, DER20, DER25) ont été perdus de vue un à deux mois après le début du traitement. Les éleveurs n'étaient plus joignables malgré des appels répétés des agents de la CoopADEM.

Cinq animaux (DER2, DER9, DER13, DER22, DER24) ont été traités jusqu'à disparition des signes cliniques, c'est-à-dire jusqu'à ce que plus aucune pustule ne soit détectable par les agents de la CoopADEM. Les traitements de ces animaux ont duré entre 3 et 9 mois.

Pour quatre animaux, le traitement a été arrêté avant la disparition totale des symptômes :

- Pour DER1, le traitement coûtait trop cher pour l'éleveur qui a souhaité l'interrompre. L'animal a été revu par la suite et était finalement guéri un an après le début du traitement.
- Pour DER7, la peau était toujours épaissie à la fin du traitement mais l'éleveur était satisfait de l'état de sa vache, le traitement a donc été interrompu avant la disparition complète des symptômes.
- Pour DER 14, après 7 mois traitement, il restait encore des pustules mais l'éleveur ne voulait pas dépenser plus cher en médicament.
- Le traitement de DER23 a été arrêté avant la fin des signes cliniques pour pouvoir l'abattre pour un mariage

Ces traitements « inachevés » ont duré entre 2 et 7 mois.

Aucune récurrence n'a été constatée sur les 9 cas qui n'ont pas été perdus de vue (Tableau VIII).

Tableau VIII : évolution après la fin du traitement des cas soignés pour démodécie généralisée

Cas	Evolution à dire d'éleveur à la date du 10/02/2018
DER1	Pas de récurrence 16 mois après un traitement « inachevé »
DER2	Pas de récurrence 8 mois après un traitement « complet »
DER7	Pas de récurrence 15 mois après un traitement « inachevé »
DER9	Pas de récurrence 8 mois après un traitement « complet »
DER13	Pas de récurrence 7 mois après un traitement « complet »
DER14	Pas de récurrence 6 mois après un traitement « inachevé »
DER22	Pas de récurrence 4 mois après un traitement « complet »
DER23	Abattu le 26/08/2017 dès la fin du temps d'attente
DER24	Pas de récurrence mais mort de charbon symptomatique 6 mois après la fin du traitement

3.2.3.3 Acceptabilité du traitement

Facilité de traitement

Tous les traitements ont nécessité des injections, ce qui a posé les mêmes problèmes que pour le traitement de la dermatophilose. Dans certains cas, des injections par voie intramusculaire et sous-cutanée se succédaient. Deux techniques d'injections étaient donc nécessaires pour réaliser correctement ces traitements. Pour d'autres cas où le traitement consistait principalement en une

application locale d'acaricide, la météo a parfois posé problème car il fallait éviter les jours de pluie. Or vu la durée du traitement, la saison des pluies a eu lieu au cours de tous les traitements.

Durée et coût

Les traitements ont tous été plus long que les traitements contre la dermatophilose, cela a posé un problème d'assiduité et de coût. Pour 9 animaux sur les 13 inclus dans le suivi, le traitement a d'ailleurs été abandonné par l'éleveur avant la disparition complète des symptômes.

Tableau IX : coût, durée et efficacité des traitements contre la démodécie

Cas	Coût des médicaments (ramené à un bovin de 300kg, hors consultation)	Durée	Fréquence des soins	Efficacité
DER1	99€	5 mois	Toutes les semaines	Partielle à la fin du traitement, totale au bout d'un an (Figure 30)
DER2	94€	8 mois	Toutes les semaines	Totale (Figure 15)
DER5	44€	1 mois	Toutes les semaines	Aggravation puis perdu de vue (Figure 31)
DER7	104 €	2 mois	Quotidiens pendant une semaine puis tous les 15 jours	Partielle mais suffisante du point de vue de l'éleveur (Figure 32)
DER8	72€	2 mois	Tous les 15 jours	Apparition de verrues en cours de traitement puis perdu de vue (Figure 33)
DER9	162,5€ + anthelminthique pas lié directement au problème dermatologique	5 mois	Toutes les semaines	Totale (Figure 34)
DER13	142€	6 mois	Tous les 15 jours	Totale (Figure 35)
DER14	154€	7 mois	Tous les 15 jours	Partielle (Figure 36)
DER20	6€	1 mois	Toutes les semaines	Perdu de vue (Figure 37)
DER22	93€	9 mois	Toutes les semaines	Totale (Figure 38)
DER23	126€	3 mois	Tous les 15 jours	Partielle (Figure 39)
DER24	126€	3 mois	Tous les 15 jours	Totale (Figure 40)
DER25	66€	1 mois	Tous les 15 jours	Perdu de vue (Figure 41)



Figure 30 : DER1, nombreuses pustules à la fin du traitement



Figure 31 : DER5, peau épaissie et pustules avant d'être perdu de vue



Figure 32 : DER7, peau légèrement épaissie à la fin du traitement



Figure 33 : DER8, peau épaissie et verrues avant d'être perdu de vue



Figure 34 : DER9, peau encore épaissie sur l'encolure mais disparition des pustules



Figure 35 : DER13, cicatrices résiduelles en fin de traitement



Figure 36 : DER14, pustules résiduelles en fin de traitement



Figure 37 : DER20, peau épaissie avant d'être perdu de vue



Figure 38 : DER22, peau encore légèrement épaissie sur l'encolure mais disparition des pustules



Figure 39 : DER23, pustules à la fin du traitement



Figure 40 : DER24, nombreuses tiques mais absence de signe de démodécie en fin de traitement



Figure 41 : DER25, pustules et peau épaissie avant d'être perdue de vue

4 Discussion générale

Les maladies dermatologiques font partie des dominantes pathologiques chez les bovins à Mayotte, ce qui est loin d'être le cas en France métropolitaine.

Les affections les plus fréquemment rencontrées à Mayotte sont les verrues, la dermatophilose et la démodécie. Les verrues sont fréquentes et bien décrites en Europe (Bocaneti et al. 2016) et dans les autres DOM (Halfon 2010). La dermatophilose est rare en France métropolitaine mais fréquente et largement étudiée aux Antilles : clinique, épidémiologie (Naves, Vallée, et Barré 1993), rôle des tiques (Martinez et al. 1993), susceptibilité génétique (J. C. Maillard et al. 1993, J.-C. Maillard et al. 2003), réaction immunitaire (Rodrigues et al. 2018). La dermatophilose a aussi un fort impact clinique et économique en Afrique (Ndhlovu et Masika 2016, Alhaji et Isola 2018). La démodécie bovine n'a été décrite qu'une seule fois sur le territoire français (Adjou et al. 2004) et sous une forme bien moins sévère que ce qui est régulièrement observé à Mayotte. En revanche, plusieurs études montrent que les formes généralisées de démodécie bovine sont classiques sur le continent africain (Abu-Samra et Shuaib 2014; Yacob, Nesanet, et Dinka 2008).

La première étape du travail a consisté d'une part à décrire précisément les présentations cliniques associées à la dermatophilose et à la démodécie à Mayotte, et d'autre part à mobiliser les moyens techniques au laboratoire pour confirmer le diagnostic en cas de suspicion.

Ensuite, l'évolution clinique de bovins soignés contre la dermatophilose ou la démodécie a été suivie tout au long du traitement et au cours des mois suivants. Nous avons constaté que le coût et la durée du traitement contre la dermatophilose étaient bien inférieurs au coût et à la durée du traitement contre la démodécie généralisée. Un animal sur les quatre suivis pour dermatophilose a récidivé plusieurs fois. Huit éleveurs sur 13 dont les bovins étaient suivis pour démodécie ont demandé à arrêter le traitement avant la disparition complète des signes cliniques, soit car le traitement coûtait trop cher, soit parce qu'ils n'étaient plus disponibles pour se déplacer afin de soigner les animaux.

Les effectifs suivis étaient trop faibles pour conclure quant à l'efficacité relative de chaque protocole de traitement. En revanche, il a été confirmé que la dermatophilose pouvait récidiver même après disparition totale des croûtes sur un animal. Pour la démodécie, le traitement est si long qu'il a été difficile pour les éleveurs de rester motivés. La décision de traiter ou non un animal atteint de démodécie généralisée ou de dermatophilose doit donc être prise conjointement par l'éleveur et le vétérinaire. Pour favoriser l'observance du traitement, il est nécessaire que le vétérinaire obtienne le consentement éclairé de l'éleveur sur la décision prise.

5 Valorisations

Le travail réalisé a déjà été valorisé :

En 2016 :

- Rapport de stage de A3 de Samuel Barbarin : "Etude épidémiologique de la dermatophilose bovine à Mayotte et mise en place d'un protocole d'évaluation des méthodes de lutte", 69 p
- Poster : YOUSOUFFI C., BARBARIN S., ALI B., ACHIRAFFI A. METRAS R., RIVIERE J., CARDINALE E., PANNEQUIN M., DOMMERMES L. (2016) Quel traitement pour quelle maladie de peau

des bovins à Mayotte ? Journée de l'élevage, Poster à destination des éleveurs mahorais, 29/10/2016, Mayotte (Figure 42).



Figure 42 : poster « Quel traitement pour quelle maladie de peau des bovins à Mayotte ? »

En 2017 :

- Stage de Samuel ?
- Présentation orale : CARDINALE E., TILLARD E. (2017) DEFI ANIMAL – Développement durable des filières de ruminants et volailles à Mayotte. Rencontres annuelles des RITA, 01/03/2017, Paris
- Poster : DOMMERGUES L., YOUSSOUFFI C., M'SA B., BARBARIN S., RIVIERE J., ACHIRAFFI A., CHAMASSI S.B., METRAS R., CARDINALE E. (2017) Traitement avec succès de maladies dermatologiques des bovins. Journée professionnelle de l'agriculture, 28/10/2017, Dembeni, Mayotte (Figure 43).
- Vidéo de témoignage d'un éleveur ayant participé à l'étude sur la démodécie, disponible à partir du lien suivant : <https://www.youtube.com/watch?v=YIHdq-pACnE>

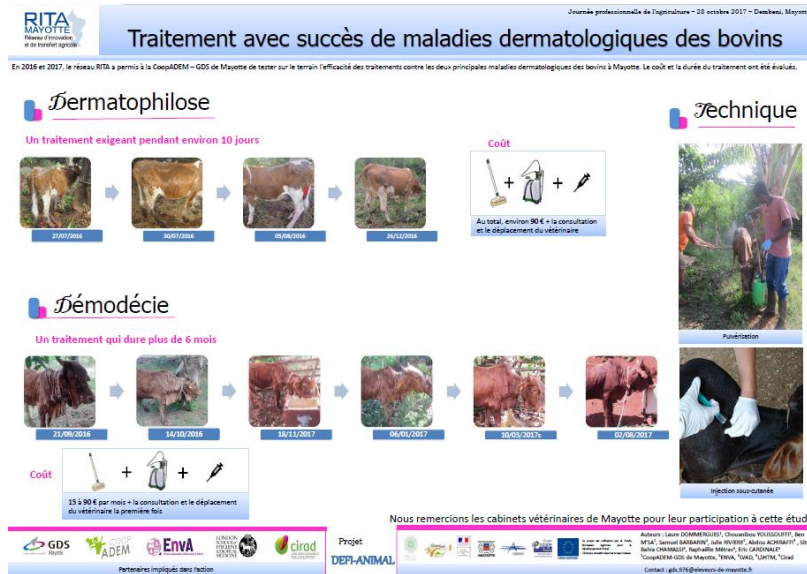


Figure 43 : poster « Traitement avec succès de maladies dermatologiques des bovins »

En 2018 sont prévus :

- Une thèse vétérinaire sous la direction de Julie Rivière et Yves Millemann
- Une publication de cas clinique

6 Bibliographie

- Abu-Samra, Mukhtar, et Yassir Adam Shuaib. 2014. « Bovine Demodicosis: Prevalence, Clinicopathological and Diagnostic Study ». *Journal of Veterinary Advances* 4 (2): 381-97.
- Adjou, Karim, Bruno Polack, Jean-Jacques Fontaine, Jean-Marie Gourreau, Yves Millemann, et Jeanne Brugère-Picoux. 2004. « Identification d'un cas de démodécie bovine en France ». *Le Point Vétérinaire*, n° 249 (01): 60-63.
- Alhaji, Nma Bida, et Tajudeen Opeyemi Isola. 2018. « Pastoralists' Knowledge and Practices towards Clinical Bovine Dermatophilosis in Cattle Herds of North-Central Nigeria: The Associated Factors, Burden and Economic Impact ». *Tropical Animal Health and Production* 50 (2): 381-91. <https://doi.org/10.1007/s11250-017-1445-y>.
- Ambrose, N., D. Lloyd, et J. C. Maillard. 1999. « Immune Responses to *Dermatophilus Congolensis* Infections ». *Parasitology Today (Personal Ed.)* 15 (7): 295-300.
- Bocaneti, F., G. Altamura, A. Corteggio, E. Velescu, F. Roperto, et G. Borzacchiello. 2016. « Bovine Papillomavirus: New Insights into an Old Disease ». *Transboundary and Emerging Diseases* 63 (1): 14-23. <https://doi.org/10.1111/tbed.12222>.
- Dommergues, Laure, Marion Pannequin, Lisa Cavalerie, et Eric Cardinale. 2015. « Etude épidémiologique sur le charbon symptomatique à Mayotte ». Mayotte: CoopADEM - GDS976.
- Ferrer, Lluís, Ivan Ravera, et Katja Silbermayr. 2014. « Immunology and Pathogenesis of Canine Demodicosis ». *Veterinary Dermatology* 25 (5): 427-e65. <https://doi.org/10.1111/vde.12136>.
- Halfon, Tanit. 2010. « Enquête épidémiologique sur les verrues cutanées des bovins en Martinique ». Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort. <http://theses.vet-alfort.fr/telecharger.php?id=1242>.

- Hyslop, N. 1979. « Dermatophilosis (Streptothricosis) in Animals and Man ». *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 2 (4): 389-404. [https://doi.org/10.1016/0147-9571\(79\)90082-1](https://doi.org/10.1016/0147-9571(79)90082-1).
- Maillard, J. C., S. J. Kemp, M. Naves, C. Palin, C. Demangel, A. Accipe, N. Maillard, et A. Bensaid. 1993. « An Attempt to Correlate Cattle Breed Origins and Diseases Associated with or Transmitted by the Tick *Amblyomma Variegatum* in the French West Indies ». *Revue D'élevage Et De Medecine Veterinaire Des Pays Tropicaux* 46 (1-2): 283-90.
- Maillard, Jean-Charles, David Berthier, Isabelle Chantal, Sophie Thevenon, Issa Sidibé, Frederic Stachurski, Désiré Belemsaga, Hanta Razafindraïbé, et Jean-Michel Elsen. 2003. « Selection assisted by a *BoLA-DR/DQ* haplotype against susceptibility to bovine dermatophilosis ». *Genetics Selection Evolution* 35 (Suppl. 1): S193-200. <https://doi.org/10.1051/gse:2003027>.
- Martinez, D., G. Aumont, M. Moutoussamy, D. Gabriel, A. H. Tatareau, N. Barré, F. Vallée, et B. Mari. 1993. « Epidemiological Studies on Dermatophilosis in the Caribbean ». *Revue D'élevage Et De Medecine Veterinaire Des Pays Tropicaux* 46 (1-2): 323-27.
- Naves, M., F. Vallée, et N. Barré. 1993. « Observations on a Dermatophilosis Outbreak in Brahman Cattle in Guadeloupe. Description, Epidemiological and Economical Aspects ». *Revue D'élevage Et De Medecine Veterinaire Des Pays Tropicaux* 46 (1-2): 297-302.
- Ndhlovu, Daud N., et Patrick J. Masika. 2016. « Bovine Dermatophilosis: Awareness, Perceptions and Attitudes in the Small-Holder Sector of North-West Zimbabwe ». *The Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 83 (1): 1004.
- Plant, Jon D., Elizabeth M. Lund, et Mingyin Yang. 2011. « A Case-Control Study of the Risk Factors for Canine Juvenile-Onset Generalized Demodicosis in the USA: Risk Factors for Canine Demodicosis ». *Veterinary Dermatology* 22 (1): 95-99. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2010.00922.x>.
- Rodrigues, Valérie, Bernard Fernandez, Arthur Vercoetere, Léo Chamayou, Alexandre Andersen, Oana Vigy, Edith Demettre, et al. 2018. « Immunomodulatory Effects of *Amblyomma variegatum* Saliva on Bovine Cells: Characterization of Cellular Responses and Identification of Molecular Determinants ». *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* 7 (janvier). <https://doi.org/10.3389/fcimb.2017.00521>.
- Yacob, H.T., B. Nesanet, et A. Dinka. 2008. « Prevalences of major skin diseases in cattle, sheep and goats at Adama Veterinary Clinic, Oromia regional state, Ethiopia ». *Revue de Médecine Vétérinaire* 159 (8-9): 455-61.