RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

VetAgro Sup

CAMPUS VETERINAIRE DE LYON

Année 2021 - Thèse n° 054

EFFICACITE CLINIQUE DE L'ANTIBIOTHERAPIE DES MYCOPLASMOSES CAPRINES : REGARDS CROISES ELEVEURS VETERINAIRES SUR L'ISSUE THERAPEUTIQUE ET CIRCONSTANCES DES EVENTUELS ECHECS DE TRAITEMENTS

THESE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 8 octobre 2021
Pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

Par

LILLAMAND Marie

UNIVERSITÉ DE LYON

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

VetAgro Sup

UNIVERSITÉ DE LYON

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

VetAgro Sup

CAMPUS VETERINAIRE DE LYON

Année 2021 - Thèse n° 054

EFFICACITE CLINIQUE DE L'ANTIBIOTHERAPIE DES MYCOPLASMOSES CAPRINES : REGARDS CROISES ELEVEURS VETERINAIRES SUR L'ISSUE THERAPEUTIQUE ET CIRCONSTANCES DES EVENTUELS ECHECS DE TRAITEMENTS

THESE

Présentée à l'Université Claude Bernard Lyon 1
(Médecine – Pharmacie)

Et soutenue publiquement le 8 octobre 2021
Pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

Par

LILLAMAND Marie

UNIVERSITÉ DE LYON

Liste des Enseignants du Campus Vétérinaire de Lyon *(20-05-2021)*

ABITBOL	Marie	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
ALVES-DE-OLIVEIRA	Laure nt	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
ARCANGIOLI	Marie-Anne	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
AYRAL	Florence	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
BECKER	Claire	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
BELLUCO	Sara	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
BENAMOU-SMITH	Agnès	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
BENOIT	Etienne	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BERNY	Philippe	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BOULOCHER	Caroline	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
BOURDOISEAU	Gilles	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur émérite
BOURGOIN	Gilles	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
BRUYERE	Pierre	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
BUFF	Samuel	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BURONFOSSE	Thierry	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
CACHON	Thibaut	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
CADORÉ	Jean-Luc	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
CAROZZO	Claude	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
CHABANNE	Luc	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
CHALVET-MONFRAY	Karine	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
DE BOYER DES ROCHES	Alice	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
DJELOUADJI	Zorée	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
ESCRIOU	Catherine	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
FRIKHA	Mohamed-Ridha	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
GALIA	Wessam	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
GILOT-FROMONT	Emmanuelle	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
GONTHIER	Alain	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
GRANCHER	Denis	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
GREZEL	Delphine	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
HUGONNARD	Marine	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
JUNOT	Stéphane	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
KODJO	Angeli	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
KRAFFT	Emilie	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
LAABERKI	Maria-Halima	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
LAMBERT	Véronique	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences

LE GRAND	Dominique	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
LEBLOND	Agnès	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
LEDOUX	Dorothée	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
LEFEBVRE	Sébastien	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
LEGROS	Vincent	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
LEPAGE	Olivier	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
LOUZIER	Vanessa	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
MARCHAL	Thierry	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
MOISSONNIER	Pierre	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
MOSCA	Marion	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
MOUNIER	Luc	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
PEPIN	Michel	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
PIN	Didier	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
PONCE	Frédérique	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
PORTIER	Karine	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
POUZOT-NEVORET	Céline	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
PROUILLAC	Caroline	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
REMY	Denise	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
RENE MARTELLET	Magalie	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
ROGER	Thierry	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
SAWAYA	Serge	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
SCHRAMME	Michael	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
SERGENTET	Delphine	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
THIEBAULT	Jean-Jacques	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
TORTEREAU	Antonin	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
VIGUIER	Eric	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
ZENNER	Lionel	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur

REMERCIEMENTS OFFICIELS

À Monsieur le Professeur Jean-Christophe SOUQUET

Pour m'avoir fait l'honneur de présider mon jury de thèse,
Pour votre intérêt et votre motivation,
Hommages respectueux.

À Madame le Professeur Claire BECKER,

Pour vos conseils précieux, votre disponibilité et votre réactivité
Pour votre enthousiasme et votre optimisme
Veuillez trouver ici l'expression de toute ma gratitude.

À Madame le Professeur Caroline PROUILLAC

Pour avoir accepté au pied levé cette proposition, en toute simplicité
Pour votre intérêt pour le sujet
Pour tous les cours et les TD qui resteront de bons souvenirs
Je vous adresse ma sincère reconnaissance.

À Madame Maryne JAY

Merci également à Florence Tardy et l'équipe de l'UMR Mycoplasmoses animales qui a proposé ce sujet

Pour m'avoir acceptée et accompagnée dans ce projet,
Pour ton aide, tes conseils et ton implication tout au long du projet,
Pour ta précieuse disponibilité et ta patience
Et pour ton envie d'aller jusqu'au bout
Je t'adresse ma sincère reconnaissance, et tous mes vœux de bonheur pour la suite.

À tous les éleveurs et vétérinaires

Qui ont répondu à cette enquête ou m'ont aidée à obtenir des contacts, et ont permis la réalisation de ce projet
Pour vous être rendus disponibles et pour l'intérêt que vous avez apporté au sujet et aux résultats à venir
Ce travail vous est dédié, avec mes sincères remerciements.

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES 9
TABLE DES ANNEXES 13
TABLE DES FIGURES 15
TABLE DES TABLEAUX 17
LISTE DES ABREVIATIONS 19
INTRODUCTION 21
PARTIE 1 : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DE L'AGALACTIE CONTAGIEUSE CAPRINE EN ELEVAGE CAPRIN LAITIER 23
1. AGENTS ETIOLOGIQUES ET DESCRIPTION DU SYNDROME D'AGALACTIE CONTAGIEUSE CAPRINE 23
1.1. AGENTS ETIOLOGIQUES 23
1.2. EPIDEMIOLOGIE 25
1.3. PRESENTATION CLINIQUE 28
1.4. DIAGNOSTIC 32
2. SURVEILLANCE ET MOYENS DE LUTTE CONTRE LA MALADIE : ETAT DES LIEUX EN FRANCE 35
2.1. CONTROLE ET SITUATION REGLEMENTAIRE 35
2.1.3. Réseau de surveillance 37
2.2. APPROCHE MEDICALE 38
2.2.1. Antibiothérapie 38
2.2.2. Traitements adjuvants 44
2.3. APPROCHE SANITAIRE : PROPHYLAXIE ET MESURES DE GESTION 46
2.3.1. Réduction des facteurs de risque 46
2.3.2. Conduite d'élevage : mesures en cas de foyer d'ACC 48
2.3.3. Cas particulier de la traite 49
PARTIE 2 : ETUDE EXPERIMENTALE 51
1. OBJET DE L'ETUDE 51
1.1. ANALYSE DU PROBLEME 51
1.1.1. Contexte 51
1.1.2. Hypothèses 51
1.2. QUESTIONS DE RECHERCHE ET OBJECTIFS DU TRAVAIL 52
1.2.1. Questionnements 52
1.2.2. Objectifs du travail 52
2. MATERIEL ET METHODE 52
2.1. PREREQUIS 52
2.1.1. Détermination de la population d'étude, données collectées et modalités d'enquête 52
2.1.2. Politique de confidentialité et enregistrement des données 54

2.1.3. Construction de l'annuaire de contacts 55
2.2. CONSTRUCTION DU QUESTIONNAIRE D'ENQUETE 57
2.2.1. Questionnaire de satisfaction 57
2.2.2. Structure et contenu 58
3. REALISATION DES ENQUETES 63
3.1. PRISE DE CONTACT 63
3.2. TAUX DE PARTICIPATION 63
3.3. COUPLAGE ET CAS PARTICULIERS 64
3.4. DUREE DES ENTRETIENS 64
4. COMPARATIF DES REPONSES AU SEIN D'UN BINÔME ELEVEUR – VETERINAIRE 65
4.1. DESCRIPTION DE L'EVENEMENT 66
4.1.1. Situation temporelle 66
4.1.2. Population touchée 67
4.1.3. Diagnostic et symptômes 68
4.1.4. Synthèse 70
4.2. MESURES DE LUTTE 70
4.2.1. Traitement antibiotique 70
4.2.2. Autres mesures de lutte 75
4.3. EFFICACITE DU TRAITEMENT 75
4.3.1. Efficacité ressentie 75
4.3.2. Estimation quantitative de l'efficacité 76
4.3.3. Récidives 77
4.4. SYNTHESE 78
5. RESULTATS DE L'ETUDE 80
5.1. POPULATION ENQUETEE ET OCCURRENCE DES EPISODES D'AC 80
5.1.1. Profils des éleveurs participants 80
5.1.2. Profils des vétérinaires participants 80
5.1.3. Situation temporelle des épisodes d'AC dans les élevages sondés 82
5.2. EXPRESSION CLINIQUE DE LA MALADIE: SIGNES CLINIQUES ET ATTEINTE DU CHEPTEL 82
5.3. PRISE EN CHARGE DE LA MALADIE 84
5.3.1. Démarche diagnostique 84
5.3.2. Traitement antibiotique : schémas thérapeutiques 85
5.3.3. Traitements adjuvants 91
5.3.4. Mesures zootechniques et autres perspectives 91
5.4. EVALUATION DE L'ISSUE THERAPEUTIQUE SELON LE CRITERE D'EVOLUTION CLINIQUE 92
5.4.1. Evolution de l'atteinte clinique après traitement 92
5.4.2. Score d'efficacité 93

5.5. EVALUATION DE LA PERCEPTION DES MYCOPLASMOSES ET DE L'ISSUE THERAPEUTIQUE . 94
5.5.1. Sensibilisation 94
6. ANALYSE CROISEE DES DIFFERENTES DONNEES OBTENUES 98
6.1. SENSIBILISATION DES ELEVEURS ET VETERINAIRES AU SEIN DE LA POPULATION ENQUETEE 99
6.2. IMPORTANCE DE L'EFFECTIF ATTEINT 100
6.3. VARIABILITE DE L'EXPRESSION CLINIQUE 100
6.4. EFFICACITE RESSENTIE DU TRAITEMENT 100
6.5. EFFICACITE 102
6.5.1. Taille du troupeau et contexte sanitaire et zootechnique de l'élevage 102
6.5.2. Connaissances et documentation de l'éleveur et du vétérinaire 102
6.5.3. Expression clinique de la pathologie 102
6.5.4. Prise en charge thérapeutique 104
6.6. MISE EN REGARD DE L'EFFICACITE FACTUELLE ET RESSENTIE 105
6.7. RECIDIVES 107
7. BILAN ET DISCUSSION 107
7.1. POPULATION INTERROGEE 107
7.2. MODALITES D'EVALUATION DE L'EFFICACITE THERAPEUTIQUE ET LIEN AVEC LES CONDITIONS D'ENQUETE PREDEFINIES 107
7.3. BILAN SUR L'UTILISATION DES TRAITEMENTS ANTIBIOTIQUES ET LEUR EFFICACITE 108
7.4. PERSPECTIVES 109
CONCLUSION 112
BIBLIOGRAPHIE 114
ANNEXES 122

TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire utilisé avec les éleveurs - Page 1 122
Annexe 2 : Questionnaire utilisé avec les éleveurs - Page 2 123
Annexe 3 : Questionnaire utilisé avec les éleveurs - Page 3 124
Annexe 4 : Questionnaire utilisé avec les éleveurs - Page 4 125
Annexe 5 : Questionnaire utilisé avec les éleveurs - Page 5 126
Annexe 6 : Questionnaire utilisé avec les éleveurs - Page 6 127
Annexe 7 : Questionnaire utilisé avec les éleveurs - Page 7 128
Annexe 8 : Questionnaire utilisé avec les éleveurs - Page 8 129
Annexe 9 : Questionnaire utilisé avec les vétérinaires - Page 1..... 130
Annexe 10 : Questionnaire utilisé avec les vétérinaires - Page 2..... 130
Annexe 10 : Questionnaire utilisé avec les vétérinaires - Page 2..... 131
Annexe 11 : Questionnaire utilisé avec les vétérinaires - Page 3..... 132
Annexe 12 : Questionnaire utilisé avec les vétérinaires - Page 4..... 133
Annexe 13 : Questionnaire utilisé avec les vétérinaires - Page 5..... 134
Annexe 14 : Questionnaire utilisé avec les vétérinaires - Page 6..... 135
Annexe 15 : Questionnaire utilisé avec les vétérinaires - Page 7..... 136
Annexe 16 : Questionnaire utilisé avec les vétérinaires - Page 8..... 137
Annexe 17 : Réponses relatives aux enquêtes éleveurs et réponses éleveurs relatives à la caractérisation de l'élevage..... 138
Annexe 18 : Données relatives aux enquêtes vétérinaires et réponses vétérinaires relatives à la caractérisation de leur activité..... 139
Annexe 19 : Réponses éleveurs et comparatif des réponses relatives au rapport de l'éleveur aux mycoplasmes..... 140
Annexe 20 : Réponses vétérinaires relatives au rapport du vétérinaire aux mycoplasmes 141
Annexe 21 : Comparaison des réponses relatives à la situation temporelle de l'épisode de mycoplasmose traité..... 142
Annexe 22 : Comparaison des réponses relatives à l'atteinte du cheptel..... 143
Annexe 23 : Comparaison des réponses relatives à l'expression clinique – Partie 1..... 144
Annexe 24 : Comparaison des réponses relatives à l'expression clinique – Partie 2..... 145
Annexe 25 : Réponses individuelles éleveurs et vétérinaires et comparaison des réponses aux questions relatives à la démarche diagnostique..... 146
Annexe 26: Réponses individuelles éleveurs et vétérinaires et comparaison des réponses aux questions relatives aux attentes sur l'issue du traitement 147
Annexe 27 : Réponses vétérinaires relatives aux prescriptions usuelles, aux mesures non médicales conseillées et aux éléments pouvant influencer l'efficacité des traitements..... 148
Annexe 28 : Comparaison des traitements médicaux effectués décrits par les éleveurs et vétérinaires – Partie 1 149
Annexe 29 : Comparaison des traitements médicaux effectués décrits par les éleveurs et vétérinaires – Partie 2 150
Annexe 30 : Comparaison des traitements médicaux effectués décrits par les éleveurs et vétérinaires – Partie 3 151
Annexe 31 : Comparaison des réponses relatives aux récidives et rechutes post-traitement..... 152
Annexe 32 : Réponses individuelles éleveurs et comparaison des réponses relatives aux réformes 153
Annexe 33 : Comparaison des réponses sur l'efficacité factuelle et ressentie..... 154
Annexe 34 : Décision sur la concordance de réponses sur la part d'animaux atteints..... 155

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Classification taxinomique des mycoplasmes 23
Figure 2 : Organigramme représentation l'organisation du réseau Vigimyc 38
Figure 3 : Trame de présentation de l'enquête lors de la prise de contact 56
Figure 4 : Répartition de la taille des élevages dans notre enquête 80
Figure 5 : : Répartition géographique des vétérinaires et éleveurs répondant à l'enquête 81
Figure 6 : Répartition des catégories d'animaux atteintes..... 82
Figure 7 : Occurrence des symptômes dans les atteintes mono-symptomatiques et poly-symptomatiques selon les réponses éleveurs (36 cas) et vétérinaires (31 cas) et les données Vigimyc 84
Figure 8 : Taux de mortalité des animaux malades traités dans les élevages répondants (dédoublement des classes d'âge) 92
Figure 9 : Occurrence des scores d'efficacité attribués par les éleveurs et vétérinaires..... 93
Figure 10 : Occurrence du nombre d'interventions des vétérinaires sur des cas de mycoplasmoses au cours des deux années précédant l'enquête..... 95
Figure 11 : Attentes comparées des éleveurs et vétérinaires sur les résultats des traitements 98
Figure 12 : Sensibilisation des éleveurs aux mycoplasmes en fonction de leur localisation géographique 99
Figure 13 : Ressenti des éleveurs sur l'efficacité de l'antibiothérapie en fonction de la taille de l'élevage 101
Figure 14 : Ressenti des éleveurs sur l'efficacité de l'antibiothérapie en fonction de la présence de signes mammaires..... 102
Figure 15 : Répartition des scores d'efficacité en fonction de l'importance de l'atteinte..... 103
Figure 16 : Répartition des scores d'efficacité en fonction de la variété des signes cliniques énoncés par les éleveurs et vétérinaires..... 104
Figure 17 : Répartition du ressenti d'efficacité en fonction du score d'efficacité pour éleveurs et vétérinaires de chaque binôme..... 106

TABLE DES TABLEAUX

Tableau I : Synthèse des caractéristiques cliniques des mycoplasmes impliqués dans l'AC chez les caprins 31
Tableau II : CMI en ug/mL pour les principaux antibiotiques répertoriées par quelques études récentes sur des souches méditerranéennes de mycoplasmes responsables de l'ACC 42
Tableau III : Critères utilisés pour les scores de sensibilisation aux mycoplasmes pour les éleveurs et vétérinaires 59
Tableau IV : Correspondance des scores de sensibilisation aux mycoplasmes 59
Tableau V : Grille de découpage caractérisant l'importance de l'atteinte du cheptel..... 60
Tableau VI : Grille de détermination du score d'efficacité factuelle des traitements antibiotiques 63
Tableau VII : Taux de réponse et concordance sur la situation temporelle de l'épisode 67
Tableau VIII : Taux de réponse et concordance sur les animaux atteints..... 68
Tableau IX : Taux de réponse et de concordance sur les symptômes 69
Tableau X : Taux de réponse et concordance sur les analyses 70
Tableau XI : Taux de réponse et concordance sur les animaux traités 71
Tableau XII : Taux de réponse éleveurs et vétérinaires relatifs aux molécules utilisées et aux schémas thérapeutiques 72
Tableau XIII : : Concordances sur les molécules utilisées au sein d'un traitement..... 73
Tableau XIV : Taux de réponse et de concordances relatifs aux schémas thérapeutiques 74
Tableau XV : Taux de réponse et de concordance sur l'efficacité ressentie des traitements..... 75
Tableau XVI : Taux de réforme et de concordance sur la mortalité et les pertes de performances 76
Tableau XVII : Taux de réponse et de concordance sur les scores d'efficacité factuelle 76
Tableau XVIII : Taux de réponse et de concordance concernant les récidives avec précision des classes d'âge 77
Tableau XIX : Synthèse des dénominateurs et données utilisés pour la suite de l'analyse pour les données comparées au sein des binômes 79
Tableau XX : Occurrence des signes cliniques attribués à l'ACC dans notre enquête et comparaison avec les données Vigimyc..... 83
Tableau XXI : Répartition des molécules des 2 principales familles administrées par voie générale... 86
Tableau XXII : Molécules autres que macrolides et tétracyclines citées dans les traitements..... 87
Tableau XXIII : Schéma thérapeutique des traitements utilisés par voie générale d'après les données éleveurs et comparaison aux recommandations RCP..... 88
Tableau XXIV : Schéma thérapeutique des traitements utilisés par voie générale d'après les données vétérinaires et comparaison aux recommandations RCP 89
Tableau XXV : Détail des traitements considérés comme agressifs..... 90
Tableau XXVI : Mise en place d'un protocole de soin en fonction de l'importance des mycoplasmes dans l'élevage, d'après les réponses éleveurs et vétérinaires 96

LISTE DES ABREVIATIONS

AC : Agalactie contagieuse

ACC : Agalactie contagieuse caprine

ADILVA : Association française des directeurs et cadres de laboratoires vétérinaires publics d'analyses

ADN : Acide désoxyribonucléique

AI : Anti-inflammatoire

AMM : Autorisation de mise sur le marché

Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

AST : Test de sensibilité aux antibiotiques

BID : *Bis in die*

CAEV : Arthrite Encéphalique Caprine à Virus

CMI : Concentration minimale inhibitrice

DDPP : Direction départementale de la protection des populations

ELISA : Enzyme-linked immunosorbent assay

GDS : Groupement de défense sanitaire

GTV : Groupements techniques vétérinaires

IM : Intra-musculaire

INRAe : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

IV : Intra-veineuse

LA : Longue action

Ma : *Mycoplasma agalactiae*

MAM : Intramammaire

Mcc : *Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum*

MF-Dot : Dot immunobinding sur membrane de filtration

Mmc : *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri*

MmmLC : *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* biotype *Large Colony*

Mp : *Mycoplasma putrefaciens*

OIE : Organisation Mondiale de la Santé Animale

PCR : polymerase chain reaction

PO : *Per os*

RCP : Résumé des caractéristiques du produit

SC : Sous-cutané

SID : *Semel in die*

UMR *:* Unité Mixte de recherche

INTRODUCTION

L'agalactie contagieuse (AC) fait aujourd'hui partie des dominantes pathologiques de la filière caprine laitière en France et dans les pays du pourtour méditerranéen. Le poids économique exact de cette affection n'est pas connu, mais il est considéré à la fois comme important et sous-estimé, compte tenu des pertes liées entre autres à la mortalité dans les cheptels, à la chute de la production laitière, aux problèmes de bien-être animal, et aux coûts de diagnostic et de traitement (Loria G. et al. 2020). L'impact moral pour l'éleveur d'une telle atteinte du cheptel et de la production ne doit également pas être sous-estimé. Quatre espèces de mycoplasmes peuvent être à l'origine de la maladie : *Mycoplasma mycoides* subsp *capri* (*Mmc*), *Mycoplasma capricolum* subsp *capricolum* (*Mcc*), *Mycoplasma putrefaciens* (*Mp*) et *Mycoplasma agalactiae* (*Ma*). L'expression clinique de ces mycoplasmoses est très variable, à l'échelle individuelle et collective : pneumopathies, mammites et arthrites, seules ou en association, sous forme aiguë ou chronique, pouvant atteindre quelques individus ou l'ensemble du cheptel. Un portage asymptomatique est également possible et aucune méthode standardisée ne permet d'établir un statut sanitaire indemne des troupeaux à ce jour, ce qui rend d'autant plus difficile l'éradication de cette maladie au sein des cheptels français. Les données du réseau national de surveillance passive des mycoplasmoses (Vigimyc) attestent de la fréquence des espèces responsables d'agalactie contagieuse caprine (ACC) sur l'ensemble du territoire. Au-delà de quelques plans de surveillance et de lutte locaux, la lutte contre cette affection est peu organisée en France et les moyens actuels, médicaux et sanitaires, sont limités et parfois peu satisfaisants. En l'absence de vaccin à l'efficacité avérée, la lutte contre l'ACC repose principalement sur l'usage des antibiotiques, ce qui s'avère particulièrement complexe dans un contexte d'utilisation raisonnée des antibiotiques chez une espèce laitière qui dispose d'un nombre limité de spécialités autorisées.

L'état des lieux récent de l'antibiorésistance des mycoplasmes responsables d'ACC, réalisé à partir des souches collectées via le réseau Vigimyc d'épidémiosurveillance des mycoplasmoses des ruminants, a mis en évidence un contraste entre l'importante sensibilité *in vitro* des agents concernés aux antibiotiques et les échecs thérapeutiques régulièrement signalés sur le terrain. Les circonstances de ces échecs de traitements antibiotiques n'ont pas été investigués de façon harmonisée. L'objectif de ce travail était d'investiguer l'issue thérapeutique, factuelle et ressentie, des traitements antibiotiques dans des foyers d'ACC afin de caractériser les circonstances de ces échecs de manière globale.

Une première partie, bibliographique, présente l'agalactie contagieuse et ses particularités chez les caprins, les différentes mesures de surveillance et de lutte existant en France et les données relatives à leur efficacité.

La seconde partie, expérimentale, présente l'enquête réalisée dans l'objectif de documenter et objectiver, via un questionnaire, les cas d'échecs thérapeutiques dans des foyers d'ACC en interrogeant des éleveurs et des vétérinaires. Pour cela, nous visons à renseigner~~,~~ l'évolution clinique des animaux, les mesures de lutte mises en œuvre, et l'opinion des personnes interrogées sur les mesures.

PARTIE 1 : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE DE L'AGALACTIE CONTAGIEUSE CAPRINE EN ELEVAGE CAPRIN LAITIER

1. AGENTS ETIOLOGIQUES ET DESCRIPTION DU SYNDROME D'AGALACTIE CONTAGIEUSE CAPRINE

1.1. AGENTS ETIOLOGIQUES

1.1.1. Les mycoplasmes : taxinomie et particularités bactériologiques générales

Les mycoplasmes sont des bactéries. Ils appartiennent :

- au phylum des *Tenericutes*.

- à la classe des *Mollicutes*, qui comprend 8 genres dont 5 rencontrés chez les animaux : *Mycoplasma, Acholeplasma, Anaeroplasma, Ureaplasma et Asteroplasma.*

- à l'ordre des *Mycoplasmatales* et à la famille des *Mycoplasmataceae* (Nicholas 2008). (Figure 1)

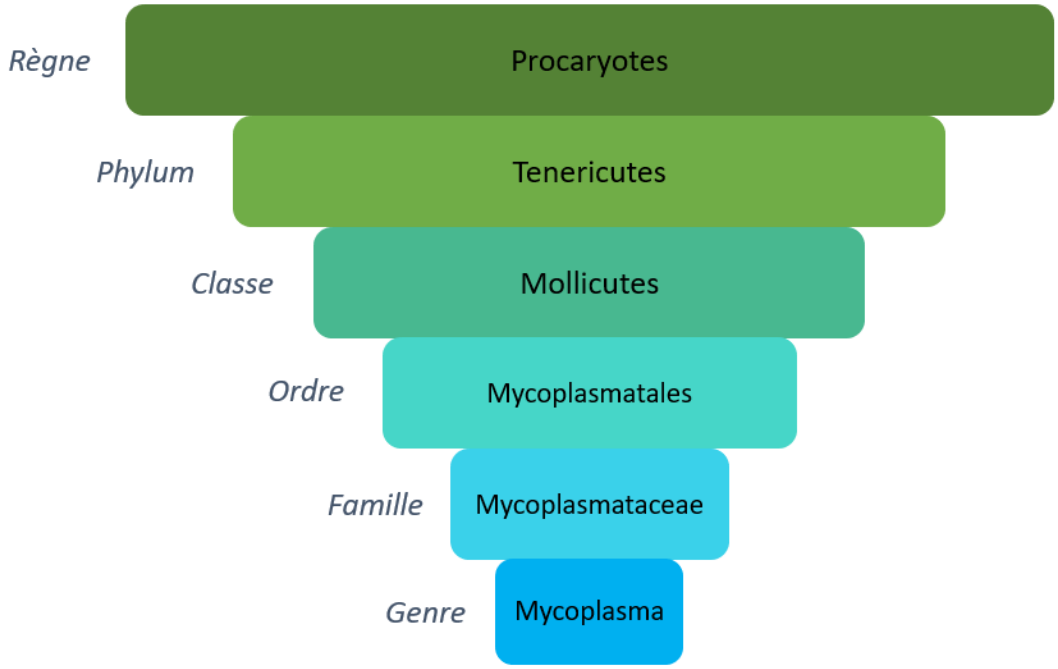

Figure 1 : Classification taxinomique des mycoplasmes
(d'après Nicholas 2008; Ruffin 2001; Whitman et al. 2015)

Les bactéries du genre *Mycoplasma* sont caractérisées par leur absence de paroi cellulaire, un génome de petite taille (0,58 à 1,38 million de paires de bases pour 500 à 1000 gènes) et des voies métaboliques réduites (Nicholas 2008; Ruffin 2001; Jaÿ et al. 2019). Elles sont considérées comme ayant évolué à partir de bactéries Gram positif, par des réductions successives de gènes.

Les mycoplasmes sont les plus petits procaryotes capables de réplication en milieu axénique (leur diamètre cellulaire approchant 0,2 à 0,3 µm). Ils contiennent seulement les organites nécessaires à leur croissance et leur réplication : une membrane plasmique, des ribosomes, et un génome

constitué d'une molécule d'ADN double brin circulaire. Ce génome est caractérisé par une faible teneur en guanine et cytosine (23 à 40%) et par l'utilisation du codon STOP universel comme un codon tryptophane (Jaÿ et al. 2019; Nicholas 2008; Ruffin 2001).

Contrairement à la plupart des bactéries, les plasmides sont peu répandus chez les mycoplasmes. Ceci limite les acquisitions d'ADN, en particulier la possibilité de nouvelles voies de synthèse métabolique ou l'acquisition de gènes de résistance aux antimicrobiens. Cependant leur plasticité génétique reste non négligeable par l'existence d'importants transferts horizontaux entre différentes espèces de mycoplasmes partageant le même hôte. Ces transferts chromosomiques peuvent représenter jusqu'à 10% du génome et génèrent un mosaïsme génomique important. Par ailleurs, les génomes des mycoplasmes sont caractérisés par une évolution rapide, avec l'un des taux de mutation bactérienne les plus élevés, et pouvant donc favoriser l'acquisition de résistance aux antibiotiques. Cela est dû à leurs systèmes de réparation de l'ADN dégénéré qui contribuent également à leur variabilité génomique (Jaÿ et al. 2019).

Les mycoplasmes expriment un nombre limité de protéines cellulaires et manquent de nombreuses activités enzymatiques et voies métaboliques du fait de leur génome de petite taille. Ce sont donc des parasites très dépendants nutritionnellement de leur hôte pour pouvoir satisfaire leurs besoins nutritionnels complexes. Leur culture *in vitro,* délicate, nécessite alors des milieux complexes contenant notamment du sérum (comme source d'acides gras et de cholestérol), de l'extrait de levure fraîche et souvent un glucide métabolisable (comme source d'énergie, par exemple, le glucose, l'arginine ou l'urée) (Gautier-Bouchardon 2018; Jaÿ et al. 2019).

Tous les mycoplasmes cultivés et identifiés sont des parasites humains ou animaux, de spécificité d'hôte et de tissus variable selon les espèces. Cette spécificité d'hôte est généralement stricte, et les espèces retrouvées chez l'Homme lui sont inféodées et il n'y a pas de zoonose due à des mycoplasmes. Leur tropisme tissulaire préférentiel inclut les surfaces épithéliales des systèmes respiratoires, le tractus urogénital, les membranes séreuses et les glandes mammaires. Leur localisation intracellulaire est possible et devra être prise en compte lors du choix de molécule pour une lutte antibiotique. Ces bactéries doivent être considérées comme colonisant les muqueuses et non-obligatoirement pathogènes : certaines espèces étant commensales, l'identification d'espèce s'avèrera incontournable pour le diagnostic. Certaines espèces ont développé des mécanismes de résistance au système immunitaire des hôtes : effets de modulation du système immunitaire, protéines de surface à forte et rapide variabilité des principaux antigènes de surface et invasion des cellules hôtes non phagocytaires.

Les mycoplasmes sont intrinsèquement résistants aux antibiotiques agissant sur la paroi bactérienne comme les β-lactamines et glycopeptides. Ils sont également naturellement résistants aux polymyxines, aux sulfonamides, à la rifampicine, à l'acide nalidixique et au triméthoprime (Gautier-Bouchardon 2018). Malgré leur apparente simplicité, ces bactéries ont également développé des mécanismes d'acquisition de résistance aux antibiotiques dont la majorité résulte de mutations ponctuelles (altération de la cible des antibiotiques). Il s'agit principalement de résistances aux macrolides (mutations concernant la sous-unité 50S du ribosome), aux tétracyclines (mutations concernant la sous-unité 30S du ribosome) et aux fluoroquinolones (mutations des ADN gyrases et topoisomérases) (Gautier-Bouchardon 2018). Il a également été mis en évidence la capacité de certaines espèces, en particulier *Mycoplasma (M.) agalactiae* et *M. putrefaciens,* à former des biofilms. Ces mécanismes contribuent à la persistance des mycoplasmes dans l'environnement et leurs hôtes, et à l'établissement d'infections chroniques (Gautier-Bouchardon 2018; Jaÿ et al. 2019; McAuliffe et al. 2006).

1.1.2. Espèces incriminées dans le syndrome d'ACC

L'agalactie contagieuse est une mycoplasmose qui atteint les petits ruminants et les espèces de mycoplasmes impliquées dépendent de l'hôte. Le terme de syndrome d'agalactie contagieuse caprine (ACC) est utilisé pour désigner les troubles atteignant les caprins, causés par quatre espèces du genre *Mycoplasma* (Bergonier et al. 1997;2008; Gómez-Martín et al. 2013; Jaÿ et al. 2019) :

- *M. mycoides* subsp. *capri* (*Mmc*), qui regroupe aujourd'hui dans un même taxon *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* biotype Large Colony (*Mmm*LC) *et M. mycoides* subsp*. capri*(*Mmc*).
- *M. capricolum* subsp. *capricolum* (*Mcc*).
- *M. putrefaciens* (*Mp*).
- *M. agalactiae* (*Ma*).

Ces agents pathogènes peuvent être responsables d'infection chez les chèvres de manière indépendante, ou en association. Il est en effet fréquent d'isoler dans un même troupeau caprin, parfois chez un même individu, plusieurs espèces mycoplasmiques (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019). Les espèces *Mmc, Mcc* et *Mp* sont phylogénétiquement éloignées de *Ma* et appartiennent ou sont proches du cluster *M. mycoides*. Elles partagent de nombreux traits antigéniques ce qui rend difficile leur isolement et leur identification. Les tableaux cliniques dépendent peu de l'espèce en cause.
Mycoplasma agalactiae (Ma), souvent désigné comme l'agent «classique» de l'agalactie contagieuse des petits ruminants, est le seul agent étiologique de cette affection chez les ovins (Bergonier et al. 2008).

Le diagnostic de l'ACC implique d'identifier les bactéries au moins au niveau de l'espèce afin de différencier les mycoplasmes pathogènes des mycoplasmes commensaux (*M. arginini* par exemple) (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019). En revanche, compte tenu de la complexité étiologique et, surtout, de l'absence d'impact sur la conduite à tenir (développée dans les parties 1.4 et 2), il n'est pas indispensable pour le praticien de différencier les sous-espèces pathogènes pour mettre en place des mesures de lutte (par exemple, l'appartenance au cluster *M. mycoides* suffit) (Bergonier et al. 2008; Gómez-Martín et al. 2013; Jaÿ et al. 2019).

1.2. EPIDEMIOLOGIE

1.2.1. Epidémiologie descriptive

L'AC est présente dans le monde entier et sa répartition géographique correspond à des zones de reproduction des petits ruminants, avec des isolats répertoriés dans plus de 55 pays et des cas rapportés sur le pourtour Méditerranéen, en Afrique, Asie et Amérique. L'attention se porte principalement sur la région méditerranéenne, du fait de l'importance de l'industrie laitière caprine et ovine dans cette région où l'AC est endémique (Bergonier et al. 1997; Gómez-Martín et al. 2013). Cependant, compte tenu du coût élevé des tests de diagnostic et de leur difficulté de mise en œuvre, les données de prévalence ne sont disponibles que pour quelques pays et l'AC reste certainement sous-diagnostiquée (Jaÿ et al. 2019). Certains caprinés sauvages comme le bouquetin des Alpes peuvent être infectés par les agents de l'AC (Chazel et al. 2010; Tardy et al. 2012).

La prévalence de l'AC varie énormément entre les régions du monde, de même que l'importance relative de chaque agent étiologique. Chez les chèvres, *Mmc* est prépondérante en France. En effet d'après les données du réseau d'épidémiosurveillance Vigimyc, entre 2014 et 2018, *Mmc* est retrouvée en moyenne dans 28,1% des échantillons analysés*, Mcc* dans 22,4% d'entre eux et *Mp* dans 8,5% alors que *Ma*, bien plus rare chez cette espèce, n'est retrouvée que dans 1,6% des échantillons, seule ou en association. D'autres espèces non pathogènes, telles que *M. arginini* ou *M. yeatsii* sont également identifiées chez les chèvres de manière sporadique (Chazel et al. 2010; Vigimyc 2020).

1.2.2. Epidémiologie analytique et pathogénie

1.2.2.1. Sources de mycoplasmes

De par l'absence de paroi, les mycoplasmes ont une viabilité limitée dans le milieu extérieur. Les sources animales jouent donc un rôle prépondérant dans la transmission par rapport à l'environnement. L'excrétion se fait par de multiples voies, principalement par les sécrétions telles que le lait, les larmes, le jetage, les sécrétions utéro-vaginales et génitales mâles (Bergonier et al. 1996; 1997). Les animaux peuvent être excréteurs à tout âge, tout stade physiologique, et en ayant présenté ou non des signes cliniques.

Chez les animaux malades, l'excrétion est généralement maximale lors de la phase clinique et peut être particulièrement large et diversifiée à la suite d'une phase bactériémique. Elle est le plus souvent déjà présente en phase préclinique. On montre expérimentalement chez les ovins qu'elle varie de 1 à 10 jours environ en fonction de la dose, de la voie d'inoculation et de l'espèce de mycoplasme (Bergonier et al. 1996; 1997).

Dans les conditions d'infection naturelle, l'excrétion aérophore et galactophore (et/ou le portage dans les nœuds lymphatiques rétro-mammaires), continue ou intermittente, peut persister plusieurs mois, y compris après une période sèche ou même, à l'échelon du troupeau, plusieurs années après l'épisode clinique. Dans cette situation, caractériser la guérison et plus globalement le statut vis-à-vis de la maladie apparaît délicat (Bergonier et al. 1997; 2008; Tardy et al. 2019; Corrales et al. 2007). Les chèvres adultes en lactation sont donc d'une importance épidémiologique capitale en temps qu'animaux excréteurs devenus asymptomatiques. Chez les mâles adultes, les femelles taries ou vides et les agneaux, un portage ou une excrétion insidieuse peuvent également persister, via les voies précédemment évoquées, et en particulier la semence chez les mâles, ceci ne se traduisant que par des atteintes cliniques frustes ou subcliniques, (Bergonier et al. 1996; 1997; Gómez-Martín et al. 2013). Ces animaux porteurs sains (adultes femelles, mâles et jeunes à tout stade) peuvent également constituer une source de mycoplasmes (Bergonier et al. 1996).

En plus des voies évoquées précédemment, le portage peut concerner également les conduits auditifs externes, sur des animaux sains ou malades, provenant d'élevages avec ou sans antécédents cliniques. Les quatre mycoplasmes responsables de l'ACC y sont retrouvés dans l'ordre de fréquence correspondant aux données descriptives, seuls ou en association (Bergonier et al. 1997). Ces réservoirs auriculaires peuvent être un site pour la réalisation de prélèvements (Bergonier et al. 1997; Gómez-Martín et al. 2012).

Les mycoplasmes sont plutôt fragiles et semblent peu adaptés à la survie dans le milieu extérieur, mais l'environnement peut constituer un réservoir temporaire de germes. Ils sont sensibles à la chaleur (50-55 °C), aux ultraviolets, à la putréfaction, aux antiseptiques et aux détergents usuels. En conditions expérimentales, la durée de survie des mycoplasmes est de l'ordre d'une à deux semaines à température ambiante ; elle atteint un à plusieurs mois au frais (4 à 8 °C) et six mois à plusieurs années à - 20 °C. La résistance diminue lorsque les températures excèdent 30 °C. *Mmc* a survécu pendant plus de 70 jours à 5°C dans du lait de chèvre. L'environnement peut donc constituer, de manière transitoire, un réservoir de germes (Bergonier et al. 1997; 2008).

Par ailleurs, leur capacité à former des biofilms sur des surfaces inertes influence certainement leur aptitude à survivre dans l'environnement, mais les conséquences pratiques de ce phénomène, comme la persistance dans la machine à traire ou la litière, sont mal connues à ce jour (Bergonier et al. 1997; 2008; McAuliffe et al. 2006).

1.2.2.2. Les modes de contamination et transmission

Les voies orale, respiratoire et mammaire constituent les principales portes d'entrée des mycoplasmes dans l'organisme en conditions naturelles. A l'échelle des troupeaux, la transmission de maladies entre les exploitations se produit fréquemment via l'introduction d'animaux porteurs ou le contact entre animaux de cheptels différents (Jaÿ et al. 2019).

1.2.2.2.1. Voies d'entrée et transmission

Plus précisément, la voie orale constitue une voie de pénétration majeure (contacts, mangeoires communes, tétée). L'intestin grêle serait le lieu privilégié d'adhésion, puis d'invasion éventuelle. La contamination sévère des chevreaux sous la mère lors de divers épisodes cliniques d'ACC est très certainement liée à la présence de mycoplasmes dans le colostrum ou le lait. La virulence de la souche et l'immunité passive d'origine colostrale interviendraient également et cette voie serait probablement à l'origine d'un portage amygdalien et intestinal.

D'un point de vue zootechnique, la voie mammaire est la principale voie de contamination des femelles, via la traite. En effet, du fait de l'importance et de la pérennité de l'excrétion galactophore, la pression microbienne exercée sur les sphincters des trayons lors de la traite conduit à des infections ascendantes, en particulier par transport actif, par phénomène d'impact ou simplement après dépôt de mycoplasmes sur les trayons. Cette pénétration par voie diathélique est favorisée par les défauts de la technique ou du matériel de traite et par l'absence générale d'antisepsie des trayons.

L'importance réelle de la voie respiratoire, en conditions naturelles, est difficile à évaluer. Elle semble non négligeable, notamment pour *Mmc* et *Mcc.* L'infection des adultes par cette voie est favorisée par les contacts étroits, tandis que celle des jeunes est favorisée par la proximité lors de la tétée (Bergonier et al. 1997; 2008).

La reproduction (monte naturelle ou insémination) doit également être considérée comme une voie de transmission et/ou d'introduction dans l'élevage ; l'excrétion dans le sperme ayant été largement démontrée chez les caprins, en particulier pour *Mmc* (Gómez-Martín et al. 2012; Jaÿ et al. 2019).

Au sein des troupeaux infectés, une pénétration oculaire peut faire suite à des contacts étroits, à l'émission d'aérosols infectieux ou à l'instillation de poussières ou de particules de fourrages.

Enfin, dans les conditions naturelles, il existe aussi quelques voies mineures comme la voie sous-cutanée ou intradermique lors de blessures (Bergonier et al. 1997; 2008).

La transmission horizontale directe est importante lorsque l'excrétion respiratoire est significative et lors de la traite qui joue un rôle majeur. Les vecteurs arthropodes pourraient de manière plus anecdotique intervenir dans la transmission inter-individuelle.

Même si la transmission par la tétée reste la voie majoritaire, la transmission verticale au sens strict existe : la contamination du jeune par la mère se fait tout d'abord *in utero*, mais la transmission *per partum* ne peut être exclue (Bergonier et al. 1997; 2008).

1.2.2.2.2. Facteurs de sensibilité

Les jeunes sont les plus sensibles, en particulier vis-à-vis de *Mmc* et *Mcc*, avec davantage de tableaux cliniques suraigus avec évolution vers la mort. Les boucs et les femelles taries et vides présentent généralement des symptômes plus frustes que les femelles gravides ou en lactation. La lactation pourrait faciliter la multiplication des mycoplasmes dans la mamelle et la traduction clinique au niveau de cet organe-cible majeur. L'importance de la gestation et de la lactation dans l'exacerbation de l'infection est d'ailleurs confirmée (Bergonier et al. 1997; 2008).

L'âge jouerait aussi un rôle dans la sensibilité des femelles adultes, en particulier à partir de la cinquième lactation (Paterna et al. 2014).

Le statut immunitaire a aussi de l'importance, il semble exister un certain degré de résistance aux réinfections mais il existe peu de données à ce sujet. L'immunité qui se développe après une primo-infection pourrait en effet permettre d'atténuer la gravité clinique, même si des réinfections ne pourront être évitées. Les infections à répétition peuvent cependant être à l'origine d'une plus grande susceptibilité (Bergonier et al. 1997; 2008).

L'importance des facteurs zootechniques et nutritionnels est à souligner. Outre la traite mécanique qui est le premier facteur, le logement (conception, ambiance, hygiène) et le degré de surpeuplement représentent des facteurs importants, en particulier lors d'atteinte respiratoire. Un déséquilibre alimentaire et des facteurs débilitants de nature pathologique ou environnementale (variations climatiques, stress, pression pathogène, transhumance…) peuvent aussi avoir un impact négatif (Bergonier et al. 1997; 2008).

Ainsi, les femelles en lactation et les jeunes animaux sont les plus sensibles et les signes cliniques apparaissent principalement à la faveur d'une baisse d'immunité ou lors des stades de production critiques que constituent le post-partum et le pic de lactation (Jaÿ et al. 2019).

1.3. PRESENTATION CLINIQUE

L'AC présente un caractère protéiforme ; il n'est donc pas rare d'observer plusieurs dominantes pathologiques. L'ACC, associe généralement des signes respiratoires, mammaires et articulaires. Ces affections sont à l'origine d'une symptomatologie très variable, liée à la grande diversité des organes-cibles et aux évolutions différentielles, allant ainsi de l'infection asymptomatique à la septicémie mortelle. Les infections à *Ma* sont classiquement caractérisées par la triade de signes mammaires-articulaires-oculaires. *Mp* est le plus souvent responsable de signes mammaires.

Les symptômes précédemment décrits forment des triades évocatrices à l'échelle du troupeau mais, chez un même individu, ils peuvent apparaître simultanément ou successivement, et être diversement associés (Bergonier et al. 1997; 2008; Gómez-Martín et al. 2013). La fréquence relative et la combinaison de troubles à différents stades de l'infection sont rarement signalées mais semblent varier fortement, avec certains pics associés uniquement à un seul type de signe clinique.

La description de l'ACC semble avoir peu changé depuis les premières études. Seuls quelques cas respiratoires sévères d'infection à *Mmc* chez les chèvres, initialement attribués à la pleuropneumonie contagieuse caprine ont été décrits. Néanmoins, les fréquences des symptômes restent difficiles à évaluer, en particulier à cause du rapport étroit avec les espèces incriminées et les zones géographiques concernées (Jaÿ et al. 2019).

En France, entre 2014 et 2018, les cultures de mycoplasmes caprins identifiées dans le réseau Vigimyc provenaient de caprins avec trois signes cliniques dominants: mammites (33 %), troubles respiratoires (28 %) et arthrites (10 %) (Vigimyc 2020). L'expression clinique en fonction des différents agents est résumée dans le tableau I (Ollivier 2016 d'après Bergonier et al. 1996; 1997; 2009; Bligny 2012; Corrales et al. 2007; Kumar et al. 2014; Lambert 1987).

1.3.1. Symptômes généraux

Les signes généraux, tels que l'abattement, l'hyperthermie et la baisse d'appétit précèdent souvent les symptômes spécifiques. Si ces signes passent souvent inaperçus chez les adultes, ils peuvent être graves et mortels, en particulier chez les chevreaux. On note souvent des infections généralisées, aiguës à suraiguës, avec une mortalité néonatale importante, surtout avec *Mmc* et *Mcc*. Des évolutions bactériémiques ont été rapportées également avec *Mp*. Lors d'affection à *Ma*, des formes septicémiques avec une expression clinique discrète sont aussi possibles (Bergonier et al. 1996; 2008; Jaÿ et al. 2019).

1.3.2. Atteinte mammaire

Les symptômes mammaires liés à l'ACC sont variés et peuvent être présents seuls ou en association, assimilables aux autres infections de type mammite, uni- ou bilatérale (Bergonier et al. 1996; 2008; Corrales et al. 2007; Gómez-Martín et al. 2013):

- Chute de production lactée d'importance variable, pouvant aller jusqu'à l'agalactie totale.
- Modification de l'aspect du lait : épaissi, de couleur jaunâtre, légèrement gluant ou grumeleux, pouvant même obstruer le trayon.
- Inflammation mammaire (tuméfaction, rougeur, chaleur, douleur). Cette inflammation peut évoluer vers une atrophie de la glande mammaire avec des foyers d'induration voire d'abcédation (en particulier avec *Mmc*).
- Hypertrophie des nœuds lymphatiques rétro-mammaires.
- Augmentation du taux cellulaire dans le lait.

Dans les troupeaux caprins laitiers infectés chroniquement, on observe essentiellement des mammites subcliniques ; les cas de mammites cliniques restant sporadiques (Gómez-Martín et al. 2013).

Lors d'affection à *Ma*, l'atteinte de la mamelle est quasi-systématique et souvent la première ou la seule constatée en lactation, en particulier par la baisse de production. Il s'agit également de la forme prépondérante lors d'infection à *Mp*, mais les signes peuvent être discrets ou ne toucher qu'une seule demi-mamelle (Bergonier et al. 1996; 2008).

1.3.3. Atteinte articulaire

Les atteintes articulaires concernent préférentiellement les jeunes et peuvent se manifester sous forme de simple raideur et de boiteries plus ou moins invalidantes mais également aller jusqu'au décubitus permanent. En début d'évolution, les articulations sont chaudes, tuméfiées et douloureuses et peuvent évoluer vers l'arthrite sensu stricto. Le cartilage n'est normalement pas touché. Les affections se présentent alors comme de simples arthrites ou polyarthrites concernant carpe, tarse et grasset dans la majeure partie des cas. Il semble que cette forme puisse être retrouvée lors d'affection à *Mp et Mmc*, et prédomine lors d'atteintes à *Mcc* avec des atteintes souvent sévères, séreuses ou fibrinopurulentes (Bergonier et al. 1996; 2008; Corrales et al. 2007; Gómez-Martín et al. 2013).

1.3.4. Atteinte respiratoire

Les signes respiratoires sont ceux d'une bronchopneumonie de sévérité variable, associant toux et dyspnée, et pouvant aller jusqu'à la mort, particulièrement chez les jeunes. Cette localisation peut être particulièrement importante lors d'atteintes par le cluster *M. mycoides* avec, pour *Mmc* notamment, des bronchopneumonies ou des pleurésies causant jusqu'à 60 % de mortalité. Cette localisation est, en revanche, très rare lors d'affections à *Mp.* De rares pleuropneumonies à *Ma* ont également été observées. (Bergonier et al. 1996; 2008).

1.3.5. Atteinte oculaire

Dans les affections à *Ma*, les atteintes oculaires et articulaires sont retrouvées en proportions quasi identiques, après les affections mammaires, quelle que soit la catégorie d'animaux. Les autres agents de l'ACC affectent plus rarement les yeux.

Chez les chèvres, pour qui *Ma* est un agent minoritaire, ces signes sont donc moins fréquents et concernent préférentiellement les jeunes, en particulier les chevreaux non sevrés. Elles sont uni- ou bilatérales et se manifestent initialement par une conjonctivite avec épiphora, douleur et photophobie, puis évoluent vers une kératite parenchymateuse avec néovascularisation de la cornée, voire vers une panophtalmie pouvant causer la perte de l'œil (Bergonier et al. 1996; 2008).

1.3.6. Autres signes cliniques

Des formes cliniques, considérées comme atypiques et rares en France, sont décrites. Leur fréquence et leur importance pouvant cependant être significatives localement, il convient de ne pas les négliger.

La localisation génitale se caractérise par des avortements à tout stade de gestation, sporadiquement ou en série (Bergonier et al. 1997). Une baisse de fertilité chez les femelles, des lésions génitales et de façon plus anecdotique, des vulvovaginites granuleuses sont également rapportées.

Des signes nerveux sont également notés : opisthotonos, marche en cercle et coma. *Mmc* et *Mp* ont été identifiées dans le cerveau et les méninges de chèvres présentant des signes neurologiques mais aussi chez des animaux sans signes cliniques.

Des diarrhées, rares, sont aussi observées, particulièrement lors d'affections à *Ma* ou *Mmc*. Des péritonites et abcès localisés, rares, sont décrits avec *Mmc*.

Enfin, la Maladie des Œdèmes des chèvres de Sparte, sporadique en Grèce et en Turquie, à syndrome aigu à suraigu fatal en trois à cinq jours, avec hyperthermie et œdèmes chauds et douloureux serait aussi attribuée à *Mmc* et *Mcc* (Bergonier et al. 1996; 2008; Corrales et al. 2007; Gómez-Martín et al. 2013).

1.3.7. Evolution clinique

L'évolution des tableaux cliniques dépend de l'agent étiologique impliqué, de la forme clinique en cours (aiguë à chronique), du statut immunitaire et général et des mesures instaurées. Des exemples de récupération fonctionnelle totale ont été décrits. Dans des troupeaux atteints par le cluster *M. mycoides*, les pertes sont souvent bien plus importantes qu'avec *Ma*, avec plus de formes aiguës et sévères (Bergonier et al. 1996; 2008). La mortalité globale peut atteindre 100% chez les jeunes tandis qu'elle varie de 0, généralement avec *Ma*, à 40 voire 50% chez les adultes.

Au sein d'un troupeau, l'infection commence généralement par une propagation rapide des troubles aigus sur des semaines ou des mois puis une diminution, plus ou moins rapide selon les mesures mises en œuvre .

Tableau I : Synthèse des caractéristiques cliniques des mycoplasmes impliqués dans l'AC chez les caprins (Ollivier 2016 d'après Bergonier 1996 ;1997 ;2009, Bligny 2012; Corrales et al. 2007; Kumar et al. 2014; Lambert 1987)

Caractéristiques	**M. a**	**M. cc**	**M. mc**	**M. put**
Prédominance d'espèces	OV>CP	CP>>OV	CP>>OV	CP>>OV
Formes dominantes	Aiguës à Chroniques	Subaiguës à suraiguës	Subaiguës à suraiguës	Chroniques à aiguës
Mortalité				
Adultes (HL)	0 – 3%	0 – 20%	0 – 20%	
Femelles (EL)	0 – 40%	3 – 50%	3 – 50%	
Jeunes	3 – 50%	10 - 95%	10 – 98%	
Morbidité				
Adultes (HL)	0 – 20%	5 – 40%	3 – 40%	
Femelles (EL)	10 – 90%	20 – 90%	10 – 80%	
Jeunes	10 – 70%	20 – 95%	20 – 98%	
Syndromes typiques				
Adultes (HL)	**Articulaires** > **Oculaires** >> Respiratoires	**Articulaires, Respiratoires** > Oculaires	**Articulaires, Respiratoires** > Oculaires	**Articulaires** > Respiratoires, Oculaires
Femelles (EL)	**Mammites** >> Articulaires > Oculaires > Avortement > Respiratoires	**Mammites, Respiratoires, Articulaires** > Oculaires, Avortement	**Articulaires, Respiratoire, Mammites** > Oculaires, Avortements	**Mammites** > Articulaires > Respiratoire, Oculaires, Avortements
Jeunes	**Respiratoires, Articulaires, Oculaires, Septicémies**	**Articulaires, Respiratoires** > Oculaires, Nerveux, Septicémie	**Articulaires, Oculaires, Respiratoires, Système nerveux** > Septicémie	**Articulaires, Septicémiques** > Respiratoires, Oculaires
Formes atypiques	Génitales	Génitales	Génitales	

OV : Ovin ; CP : caprin ; HL : Hors Lactation ; EL : En Lactation

L'infection dans le troupeau peut aussi devenir récurrente. L'apparition des cas cliniques peut être progressive, ou même sporadique. La chronicité, avec des troubles atténués ou sporadiques, est considérée comme une évolution naturelle de la maladie et la détection de bactéries dans le lait ou le conduit auditif peut persister pendant des années sans manifestation clinique, avec possibilité de voir réémerger des formes cliniques (Bergonier et al. 1996; 2008; Jaÿ et al. 2019).

1.4. DIAGNOSTIC

1.4.1. Suspicion clinique et diagnostic différentiel

La recherche de mycoplasmes fait souvent suite à un échec des traitements de première intention : la grande variabilité et la faible spécificité des signes cliniques ont souvent pour conséquence une suspicion clinique et un diagnostic étiologique tardifs, voire absents. Une mycoplasmose peut cependant être directement suspectée face à un tableau quasi-pathognomonique, notamment lors d'infections à *Mmc* et *Mcc* : forme aiguë, avec explosion de signes « classiques » (mammite, arthrite, pneumonie, kérato-conjonctivite), au sein d'un élevage intensif de chèvres laitières, en début de lactation, en zone indemne. Cependant, si l'évolution de la maladie dure dans le temps ou si des signes plus frustes sont observés, alors un diagnostic différentiel est nécessaire (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019).

Le diagnostic différentiel varie en fonction de l'expression clinique dans le troupeau. Il inclut :

- *Staphylococcus* et *Streptococcus* spp. principalement lors de mammites. Plus particulièrement : *Staphylococcus aureus* et *Pseudomonas* spp. lors de mammites cliniques et les staphylocoques à coagulase négative et les bacilles Gram-négatifs lors de mammites subcliniques (Jaÿ et al. 2019; Paterna et al. 2014).
- L'Arthrite Encéphalique Caprine à Virus (CAEV) lors de lésions articulaires.
- Les pasteurellacées, parainfluenza, le virus Visna-Maëdi, la «peste des petits ruminants» et la pleuropneumonie contagieuse caprine à *M. capricolum* subsp*. capripneumoniae* ou plus rarement M. *ovipneumoniae* lors de signes respiratoires.
- un autre *Mycoplasma* spp. : *M. conjonctivae*, lors de conjonctivite seule (Jaÿ et al. 2019).

La surveillance de la qualité du lait en tant qu'outil de gestion de la santé du troupeau ne s'applique pas à l'AC. En effet, si lors d'épidémies aigües, le nombre de cellules somatiques peut augmenter en corrélation avec les signes cliniques, il reste souvent dans les normes lors d'infection chronique du troupeau. Ceci rend d'autant plus difficile la suspicion et la surveillance. D'autres caractéristiques de qualité du lait sont aussi affectées, lors de mammites, quel que soit l'agent étiologique.

Par conséquent, le diagnostic de certitude de l'ACC repose toujours sur des analyses de laboratoire, qui sont d'une importance majeure dans la lutte contre cette maladie. Certaines de ces analyses nécessitent des méthodes et une expertise spécifique pour exclure la présence d'autres mycoplasmes commensaux ou opportunistes dans les échantillons biologiques (par exemple, *M. arginini*) (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019; Tardy et al. 2019).

1.4.2. Outils de diagnostic et dépistage

1.4.2.1. Prélèvements

Les prélèvements biologiques servent principalement au diagnostic direct, le diagnostic indirect (sérologie) étant très limité. Le prélèvement choisi pour recherche directe dépendra de la présence ou non de signes cliniques.

En cas d'épisode clinique, les prélèvements doivent cibler les organes aux atteintes les plus nettes et récentes, préférentiellement sur des animaux non encore traités. Le lait, le liquide synovial, les écouvillons oculaires, nasaux ou auriculaires, la semence, les nœuds lymphatiques mammaires, le poumon et l'encéphale, éventuellement le sang lors de bactériémie, peuvent être utilisés (Corrales et al. 2007; Gómez-Martín et al. 2013).

Le prélèvement de choix *ante mortem*, est le lait (individuel ou de mélange), compte tenu du tropisme majeur de la bactérie pour la mamelle et de la facilité de prélèvement. L'excrétion dans le lait est plus élevée lors de la phase clinique et peut devenir intermittente avec le temps, nécessitant alors des échantillonnages répétés. Le lait doit être collecté de manière aseptique et transporté rapidement au laboratoire sous couvert du froid positif. Il est préférable d'éviter de congeler les différents prélèvements. En effet la congélation diminue la survie des microorganismes et il est préférable d'utiliser des échantillons frais ou de les traiter avec un conservateur bactériostatique tel que l'azidiol (Gómez-Martín et al. 2013).

En l'absence de symptôme, il est également possible de prélever du lait de tank. Ce prélèvement doit idéalement être réalisé à plusieurs reprises mais il n'est pas possible de définir une fréquence de prélèvements permettant d'assurer la détection en raison de la variabilité du profil d'excrétion entre cheptels (Tardy et al. 2019).

Le liquide articulaire et les écouvillons oculaires sont également pertinents au sein des troupeaux malades, mais contiennent moins de mycoplasmes, surtout si les lésions ne sont pas récentes. Il faut aussi contenir les animaux ou réaliser le prélèvement *post mortem*. En raison de la variabilité inter-individuelle de l'excrétion, il est recommandé d'échantillonner plusieurs animaux du même troupeau (Jaÿ et al. 2019). Le rendement cultural du liquide synovial peut être augmenté après lavage articulaire avec un bouillon de culture ou un sérum physiologique stérile mais les résultats obtenus sont souvent inégaux, en particulier lors d'arthrite chronique. De plus, le prélèvement est douloureux et nécessite des conditions d'asepsie difficiles à obtenir en élevage ; il est donc principalement réalisé à l'autopsie (Bergonier et al. 2008).

L'écouvillonnage des culs-de-sac conjonctivaux et les prélèvements génitaux ou pulmonaires *post mortem* restent intéressants si ces organes sont atteints, mais peuvent être contaminés par d'autres micro-organismes, d'où l'importance du respect des conditions d'asepsie.

Les écouvillons du canal auriculaire ne sont pas recommandés pour le diagnostic de l'AC, car ce site constitue un habitat fréquent pour les mycoplasmes dans les troupeaux de chèvres sains et malades. De plus, ils sont difficiles à échantillonner de façon reproductible (Jaÿ et al. 2019).

Les échantillons doivent être traités sans délai (moins de 48h) si le diagnostic est réalisé par culture en raison de la fragilité des mycoplasmes. C'est d'autant plus critique pour les écouvillons qui doivent être placés très rapidement dans un milieu de transport ou de culture adéquat et ensemencés sans délai (Bergonier et al. 2008).

1.4.2.2. Isolement et identification

Les espèces impliquées dans l'ACC, malgré leurs exigences nutritives, sont relativement faciles à cultiver grâce à l'existence de milieux spécifiques. On dispose de plusieurs additifs qui rendent les milieux sélectifs et permettent d'éviter la contamination potentielle de cultures de mycoplasmes par la flore de l'échantillon (acétate de thallium et ampicilline par exemple). La croissance des mycoplasmes est en moyenne plus lente que la plupart des bactéries classiques et variable selon les espèces. La culture se fait par enrichissement en milieu liquide en 2 à 3 jours suivi d'un isolement sur gélose, en atmosphère humide, et en atmosphère enrichie en CO_2 (5% de CO_2). La morphologie des colonies sur gélose permet de confirmer le genre *Mycoplasma*: colonies de petites tailles (< 1mm), opalescentes, régulières présentant parfois une morphologie en « œuf sur le plat ». L'aspect des

colonies ne permettant pas l'identification d'espèce, le recours à d'autres méthodes s'avère nécessaire (Bergonier et al. 1997; 2008; Corrales et al. 2007; Jaÿ et al. 2019).

1.4.2.2.1. Diagnostic direct : méthode sérologique

La méthode Dot Immunobinding sur membrane de filtration (MF-dot) est une des méthodes recommandées à l'échelle internationale (OIE 2019a) utilisée par le laboratoire de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) pilote du réseau Vigimyc pour l'identification des espèces à partir d'une culture en milieu liquide (Vigimyc 2019). Cette technique consiste en une fixation antigène-anticorps révélée par une réaction colorimétrique. On utilise des microplaques contenant 96 puits dont le fond est une membrane poreuse sur laquelle les mycoplasmes se fixent après filtration. Des anticorps spécifiques de chaque espèce mycoplasmique sont déposés et viennent se fixer sur les antigènes de surface des mycoplasmes. Des anti-IgG marqués à la péroxydase se fixent ensuite aux anticorps, et une dernière réaction permet de révéler la formation de complexes immuns (Poumarat et al. 1991). Cette méthode nécessite une importante préparation et une expertise pour la lecture mais présente l'avantage d'être simple, rapide, standardisée, et de permettre la détection de mélanges de mycoplasmes. Cette méthode est, dans la plupart des cas, suffisante pour l'identification. En cas d'échec, ou si des réactions antigéniques croisées sont suspectées, on utilise alors les méthodes moléculaires (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019; Poumarat et al. 1991).

1.4.2.2.2. Diagnostic direct : méthode moléculaire

Les techniques d'identification génétique par *Polymerase Chain Reaction* (PCR) présentent plusieurs avantages par rapport aux techniques de culture : elles sont plus rapides, et permettent de détecter les agents pathogènes inactivés ou affectés par les conditions de conservation comme la congélation ou la présence d'agents de conservation (Becker et al. 2012; Paterna et al. 2014). Les performances des diagnostics PCR dépendent fortement des méthodes d'extraction d'ADN utilisées et l'enrichissement en bouillon avant PCR est parfois nécessaire pour en augmenter la sensibilité. De même, on propose d'analyser des échantillons issus de cas cliniques de mammite en parallèle du lait de mélange afin d'augmenter la sensibilité diagnostique au niveau du troupeau.

S'il a été initialement plus facile de détecter *Ma*, que les mycoplasmes du cluster *M. mycoides*, les quatre espèces peuvent aujourd'hui être identifiées. Une méthode commerciale de PCR multiplex en temps réel ciblant les quatre agents est en effet disponible depuis peu, mais reste toutefois onéreuse surtout pour le dépistage à grande échelle. Plusieurs tests PCR spécifiques aux agents de l'AC existent mais aucune technique ne permet encore d'identifier individuellement les quatre sous-espèces en une seule étape. Le fort taux de mutation génomique des mycoplasmes implique également de revalider régulièrement les PCR vis-à-vis des nouvelles souches en circulation (Becker et al. 2012; Bergonier et al. 2008; Gómez-Martín et al. 2013; Jaÿ et al. 2019; Paterna et al. 2014).

Enfin, une autre méthode de détection moléculaire, appelée amplification isotherme à médiation par boucle et permettant d'identifier *Ma* est utilisable au chevet du patient. Elle est plus rapide que la PCR mais doit encore être validée sur le terrain (Jaÿ et al. 2019).

En dehors de certains cas particuliers tels que les plans de lutte contre *Ma*, la méthode directe doit être considérée comme une technique complémentaire à l'identification sérologique indirecte.

1.4.2.2.3. Diagnostic indirect : méthode sérologique

L'utilisation de méthode sérologique chez les caprins est très limitée car, à l'heure actuelle, il n'existe en France qu'un kit ELISA *Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay* ciblant *Ma.* Malgré les recherches, il n'existe aujourd'hui aucune technique sérologique pour la détection des mycoplasmes du cluster *M. mycoides* (Bergonier et al. 2008; Gómez-Martín et al. 2013; Jaÿ et al. 2019).

Leur efficacité doit en revanche encore être testée et validée régulièrement en fonction du contexte épidémiologique. Certains kits ELISA commerciaux ont une faible capacité à détecter les anticorps contre certaines souches de *Ma* et les performances des tests varient selon l'espèce hôte et l'origine géographique des échantillons. De plus, ils peuvent ne pas convenir à la détection précoce des infections en raison de la réponse sérologique tardive. La sensibilité des tests sérologiques peut être améliorée en combinant l'ELISA avec un Western blot (Gómez-Martín et al. 2013) mais cette méthode est fastidieuse.

Ceci limite l'utilisation de la sérologie pour évaluer l'état de santé des troupeaux. À l'échelon individuel, des prélèvements de lait associés à la sérologie ELISA, peuvent contribuer à limiter les risques d'introduction de chèvres porteuses, mais uniquement pour l'agent *Ma* (Bergonier et al. 2008; Gómez-Martín et al. 2013; Jaÿ et al. 2019; Paterna et al. 2014).

L'agalactie contagieuse caprine est donc une affection :

- **dont les agents étiologiques sont des mycoplasmes, aux propriétés bactériologiques particulières, conditionnant les modalités de diagnostic et les moyens de lutte possibles,**
- **causée par 4 agents étiologiques possibles : *M. mycoides* subsp. *capri (Mmc), M. capricolum* subsp. *capricolum (Mcc), M. putrefaciens (Mp)* et plus rarement *M. agalactiae (Ma),***
- **transmissible principalement par les sécrétions, via la voie orale, respiratoire et mammaire,**
- **causant des signes cliniques non spécifiques et très variables en intensité, en particulier des mammites, arthrites et bronchopneumonies,**
- **pouvant persister au long cours dans les cheptels notamment en phase chronique et difficile à éradiquer,**
- **pour laquelle les porteurs chroniques asymptomatiques peuvent jouer un rôle épidémiologique important,**
- **très contagieuse au sein d'un troupeau, avec une plus grande sensibilité des jeunes et notamment des primipares,**
- **pour laquelle un épisode clinique peut émerger à la faveur d'un stress,**
- **pour laquelle le diagnostic par recherche directe en laboratoire est nécessaire.**

2. SURVEILLANCE ET MOYENS DE LUTTE CONTRE LA MALADIE : ETAT DES LIEUX EN FRANCE

2.1. CONTROLE ET SITUATION REGLEMENTAIRE

2.1.1. Recommandations à l'échelle internationale

L'agalactie contagieuse des petits ruminants appartient aux maladies listées par l'Organisation Internationale de la Santé Animale (OIE) ce qui atteste de la reconnaissance de son importance, néanmoins il n'existe pas de déclaration obligatoire à l'échelle internationale. Le code sanitaire pour les animaux terrestres recommande en revanche dans le cadre d'importations ovines ou caprines, que

les autorités vétérinaires des pays importateurs exigent la présentation d'un certificat vétérinaire international attestant que les animaux :

« - ne présentaient aucun signe clinique d'agalaxie contagieuse le jour de leur chargement ;

- ont été maintenus depuis leur naissance, ou pendant les six mois ayant précédé leur chargement, dans une exploitation dans laquelle aucun cas d'agalaxie contagieuse n'a été officiellement rapporté au cours de cette même période ;

- ont été maintenus dans une station de quarantaine pendant les 21 jours ayant précédé leur chargement. » (OIE 2019b)

2.1.2. Réglementation et contrôle au niveau national

En France, la réglementation de l'AC dépend actuellement des espèces animales concernées, des agents étiologiques, et des départements. A ce jour, seul l'agent *Ma* fait l'objet d'une réglementation au niveau national chez les ovins et les caprins, en tant que danger sanitaire de catégorie 2.(*Arrêté du 4 mai 2017 modifiant l'arrêté ministériel du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires première et deuxième catégorie pour les espèces animales* 2017). Ceci implique la déclaration obligatoire des foyers d'AC à *Ma.* En revanche, il n'existe pas de plan de surveillance et de lutte réglementaire au niveau national.

En pratique, un programme de lutte obligatoire concerne à ce jour uniquement l'espèce ovine dans le département des Pyrénées-Atlantiques. C'est le groupement de défense sanitaire (GDS) qui l'organise sur la base d'un arrêté préfectoral qui implique :

- une prophylaxie obligatoire

- la déclaration de suspicions cliniques par le vétérinaire sanitaire avec isolement du cheptel dans l'attente des résultats d'analyse

- la demande d'autorisation pour les mouvements d'animaux (transhumances, achats, vente), laquelle dépend de tests sérologiques favorables.

- une description de la marche à suivre en cas d'infection, des mesures d'isolement et biosécurité définies en cas de résultats positifs et protocole d'assainissement à suivre par le GDS. Ce protocole dépend du statut du cheptel à l'analyse PCR, et repose sur la réforme raisonnée des animaux (DDPP 64 2021).

Chez les caprins, il existe quelques initiatives de surveillance et de lutte développées localement, notamment en nouvelle Aquitaine mais ces programmes ne sont pas harmonisés. En raison de l'absence de surveillance programmée et des difficultés diagnostiques précédemment évoquées, il est donc en élevage caprin, difficile de connaître le statut sanitaire d'un troupeau ou d'un individu lors d'un achat, en dehors de la description d'épisodes cliniques (Bergonier et al. 2008; 2019; Idèle et al. 2017; Loria G. et al. 2020; Vigimyc 2020).

Historiquement des arrêtés préfectoraux fixant des règles de prophylaxie exclusivement sanitaire à but d'éradication de l'AC à *Ma* existaient dans trois départements : la Savoie et Haute Savoie pour les caprins et les Pyrénées-Atlantiques pour les ovins. Ces plans, de 1990 à 2007, ont permis l'assainissement de la population locale caprine en *Ma* avec confirmation du statut indemne par contrôles sérologiques réguliers. Ils s'appuyaient sur une surveillance sérologique ELISA annuelle ou bisannuelle associée en cas de résultats positifs à un dépistage individuel et des abattages importants (Bergonier et al. 2008; 2019)

2.1.3. Réseau de surveillance

En France la surveillance de l'ACC, et plus généralement des mycoplasmoses des ruminants, est assurée par le réseau d'épidémiosurveillance Vigimyc (pour VIGIlance vis-à-vis des MYCoplasmoses de ruminants), officialisé en 2003 par la signature d'une charte entre les différents partenaires et l'Anses Laboratoire de Lyon. Le réseau est animé par l'unité Mixte de recherche Mycoplasmoses animales (UMR Myco) à l'Anses laboratoire de Lyon. La coordination du réseau est assurée par un comité national de pilotage, qui donne l'aval sur les procédures et techniques utilisées et désigne les comités techniques spécialisés.

Ses objectifs sont multiples :

- Identifier les (sous-)espèces de mycoplasmes isolées chez les ruminants en France et constituer une collection représentative.
- Suivre l'évolution des mycoplasmoses des ruminants sur l'ensemble du territoire national et détecter l'émergence de nouvelles (sous-)espèces ou variants ;
- Détecter une éventuelle (ré)émergence de la péripneumonie contagieuse bovine ou de la pleuropneumonie contagieuse caprine en France et contribuer à l'épidémiovigilance vis-à-vis de ces affections ;
- Partager des informations scientifiques et des connaissances techniques relatives aux mycoplasmes des ruminants ;
- Surveiller l'évolution de la sensibilité aux antibiotiques des mycoplasmes des ruminants.

Il s'agit d'un réseau de surveillance passive : les laboratoires d'analyses vétérinaires participent sur la base du volontariat et les prélèvements sont analysés à la demande de vétérinaires praticiens ou de l'initiative propre des laboratoires. Les données recueillies ne se veulent donc pas représentatives de la situation épidémiologique relative aux mycoplasmes à l'échelle nationale. Elles permettent cependant l'investigation d'affections peu documentées et prennent en compte l'ensemble des mycoplasmoses des ruminants ce qui en fait un outil précieux. Un rapport d'activité paraît annuellement.

Suite à la demande d'un vétérinaire praticien de recherche mycoplasmes par culture, le laboratoire vétérinaire d'analyse effectue la mise en culture des prélèvements. Les souches isolées sont identifiées à l'Anses laboratoire de Lyon par méthode immuno-enzymatique (MF-Dot), conservées, et les commémoratifs sont stockés dans la base de données du réseau Vigimyc. Les résultats d'identification sont rendus au laboratoire demandeur. Les souches collectées peuvent être utilisées à des fins de recherche et développement et disponibles pour les laboratoires en particulier pour la préparation d'auto-vaccins. Les données recueillies permettent de documenter les tableaux cliniques des mycoplasmoses, les espèces incriminées et leur importance relative, ainsi que leur antibiorésistance (figure 2) (Chazel et al. 2008; Vigimyc 2020).

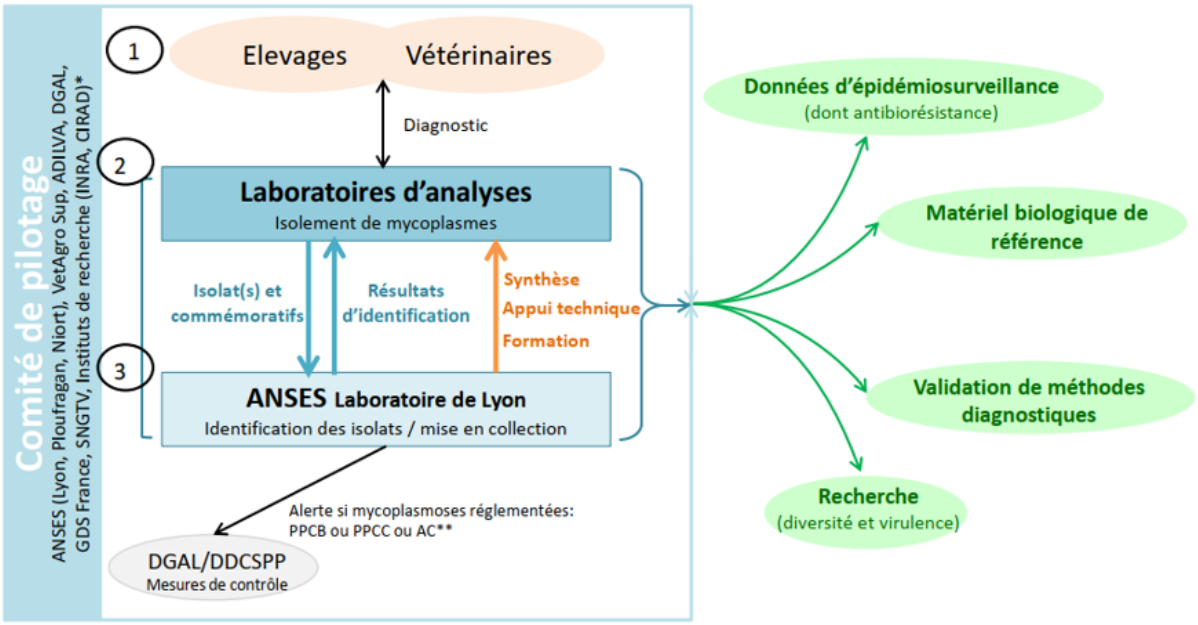

Figure 2 : Organigramme représentation l'organisation du réseau Vigimyc (Vigimyc 2020)

Le réseau de surveillance épidémiologique des mycoplasmoses animales (Vigimyc) permet une surveillance nationale passive des mycoplasmoses en France. Les plans de lutte locaux contre l'ACC sont limités et aujourd'hui aucune mesure de contrôle n'est mise en place à l'échelle nationale ou internationale.

2.2. APPROCHE MEDICALE

La prise en charge médicale de l'ACC repose essentiellement sur l'antibiothérapie. Une prophylaxie médicale peut également être envisagée, via des traitements au tarissement et la vaccination. Toutefois, les caractéristiques propres à l'agent pathogène et les contraintes liées à la filière caprine font que le traitement médical seul ne suffit pas en général à assainir un cheptel atteint. La lutte contre cette maladie passe donc par des mesures sanitaires importantes, complémentaires à l'antibiothérapie.

2.2.1. Antibiothérapie

2.2.1.1. Particularités du traitement

2.2.1.1.1. Choix de l'antibiotique

Le choix des molécules doit tenir compte des spécificités des mycoplasmes : leurs caractéristiques bactériologiques et leur tropisme tissulaire. Leur résistance intrinsèque à certaines familles d'antibiotiques tels que les bêta-lactamines, les glycopeptides, et la fosfomycine élimine d'office certains choix thérapeutiques.

La diffusion des antibiotiques dans les sites de portage et de localisation des mycoplasmes est difficile, en particulier lors d'atteintes chroniques. La concentration et l'élimination de l'antibiotique, en particulier dans le lait, les larmes ou les sécrétions respiratoires constitueront donc un critère de choix, en lien avec les signes cliniques. De plus, la localisation intracellulaire possible de la bactérie, notamment dans les cellules épithéliales ou les phagocytes de la mamelle, rend d'autant plus complexe le choix du traitement. La capacité de certaines espèces à former des biofilms pourrait limiter la

diffusion de certaines molécules (Bergonier et al. 2008; Gómez-Martín et al. 2013; McAuliffe et al. 2006).

Anciennement, le florfénicol, la tiamuline et la lincomycine, étaient préconisés dans la lutte contre l'AC (Bergonier et al. 1997; 2008; Corrales et al. 2007). L'évolution de la législation et de la disponibilité de spécialités fait qu'aujourd'hui, peu sont encore utilisés, en dehors de la lincomycine. (Anses – Saisine n° 2011-SA-0038 2011; Anses/ANMV 2019; *Tableau 1 : substances autorisées - réglement (UE) 37/2010 - mise à jour le 4 mai 2021* 2021). Les principaux antibiotiques recommandés et utilisés aujourd'hui sont les macrolides et les tétracyclines qui sont bactériostatiques et temps-dépendants, suivis des fluoroquinolones qui sont bactéricides et dose-dépendants. Ils présentent l'avantage d'avoir une large distribution et une bonne diffusion intracellulaire. Les macrolides sont des molécules de premier choix. En effet, ils sont liposolubles, diffusent donc bien dans la mamelle et se concentrent dans le lait. La tylosine, devant l'érythromycine et la spiramycine, semblent être les macrolides les plus utilisés. Concernant les tétracyclines et fluoroquinolones, l'oxytétracycline et l'enrofloxacine semblent respectivement être privilégiées. On notera le coût réduit des macrolides et tétracyclines en regard d'autres familles d'antibiotiques, ce qui, malgré une contrainte d'administration quotidienne, constitue un atout non négligeable (Bergonier et al. 1997; 2008; Corrales et al. 2007; Gómez-Martín et al. 2013; Jaÿ et al. 2019).

2.2.1.1.2. Spécificités de l'antibiothérapie en filière caprine laitière

Selon l'Agence Européenne du Médicament, les caprins font partie des espèces mineures parmi les espèces destinées à la consommation humaine. De plus, le tonnage annuel en terme d'antibiotiques utilisés chez les petits ruminants en France est très faible en regard des bovins, porcs et volailles (ANMV 2019). Ceci explique en partie le faible développement de la pharmacopée pour cette espèce, malgré l'adaptation de dossiers d'autorisation de mise sur le marché (AMM) aux espèces mineures et un cheptel caprin mondial important. Ceci impose pour le vétérinaire une utilisation du principe de la cascade, en particulier par extrapolation inter-espèce, y compris pour les antibiotiques. Environ un traitement sur deux est mis en place en dehors du cadre fixé par l'AMM (Salles et al. 2020; Rehby 2013). Or, les particularités propres à la filière rendent parfois difficile l'utilisation de spécialités prévues pour d'autres espèces, notamment les bovins, comme les délais d'attente et l'adaptation de la posologie au métabolisme de la chèvre. D'après Salles et al.,2019 l'Anses répertorie 83 spécialités antibiotiques ayant une AMM caprine contre 341 pour les bovins, dont la majorité (36%) sont des tétracyclines. Seulement 7% sont des macrolides (exclusivement de la tylosine) et 4% des fluoroquinolones (Salles et al. 2020). Or on notera que les formes disponibles sont également peu adaptées à la réalité sur le terrain : en 2012, 40% des affections caprines traitées aux antibiotiques concerneraient les affections de la mamelle (Gay et al. 2012; Rehby 2013), pour lesquelles la voie locale est conseillée. Or il n'existe aujourd'hui aucune formulation intramammaire ayant une AMM pour les chèvres en lactation, et une seule utilisable au tarissement (Anses/ANMV 2019).

La tylosine et l'oxytétracycline qui sont d'intérêt pour les affections mammaires à mycoplasmes, peuvent être administrées par voie systémique. Il existe des spécialités avec AMM caprin. En revanche, les AMM ne sont pas toujours en cohérence avec les recommandations scientifiques, en particulier sur les durées de traitement. Ceci peut entrainer des allongements des délais d'attente avec le délai forfaitaire de 7 jours pour le lait, ce qui vient s'ajouter au coût déjà élevé du traitement. La tulathromycine, qui ne nécessite qu'une seule injection, n'existe sous aucune présentation à autorisation pour les caprins et est interdite chez les femelles gestantes et/ou productrices de lait, ce qui rend son utilisation très limitée. De même, le délai d'attente viande forfaitaire de 28 jours est incompatible avec une utilisation chez les chevreaux abattus très tôt. On notera également qu'il existe des spécialités de fluoroquinolones avec AMM caprin (enrofloxacine),

mais que la marbofloxacine n'en fait pas partie. Le coût élevé de ces molécules, en plus de leur statut d'antibiotique critique (Arrêté du 18 mars 2016), en fait des molécules très peu utilisables en première intention et à large échelle (Anses/ANMV 2019; Gay et al. 2012; Jaÿ et al. 2019; Paul 2017; Rehby 2013; Salles et al. 2020).

2.2.1.2. Sensibilité aux antibiotiques *in vitro*

Les caractéristiques propres à la culture des mycoplasmes (croissance lente, milieux spécifiques, colonies de petite taille) rendent impossible l'évaluation de l'antibiorésistance par les techniques d'évaluation de sensibilité aux antibiotiques (AST) à haut débit classiques telles que la méthode de diffusion sur gélose (antibiogramme classique). Il est donc nécessaire d'utiliser des protocoles adaptés, en milieu solide ou liquide. La méthode de référence est la détermination de la concentration minimale inhibitrice (CMI) par dilution d'antibiotique en agar ou bouillon.

L'évolution de la sensibilité des mycoplasmes ovins et caprins n'est pas suivie par les réseaux classiques de surveillance de l'antibiorésistance bactérienne animale (Resapath en France) et peu d'études portent sur ce sujet encore mal connu aujourd'hui. D'importantes résistances ont été mis en évidence chez *M. bovis* (Gautier-Bouchardon 2014; Poumarat et al. 2017), mycoplasme bovin proche de *Ma.* Selon une étude espagnole de 2013 (Ana Paterna et al. 2013) la sensibilité aux antibiotiques serait plus faible chez les souches caprines de *Ma* isolées d'élevages présentant des signes cliniques d'AC que chez celles isolées d'élevages sans signes cliniques (Bergonier et al. 2008; Gautier-Bouchardon 2018; Jaÿ et al. 2019). Compte tenu de ces informations et en raison de la place des antibiotiques dans la lutte contre cette affection, une évaluation de la sensibilité des agents de l'ACC aux antibiotiques utilisés est nécessaire.

Peu de données concernent uniquement les souches caprines françaises. Des résultats d'études sur souches ovines et caprines européennes des espèces impliquées dans l'ACC sont donc données à titre indicatif dans le tableau II (Antunes et al. 2007a;2007b;2008; Filioussis et al. 2014; Gautier-Bouchardon 2018; Paterna et al. 2016; Tatay-Dualde et al. 2017). L'ensemble des résultats doit être considéré avec prudence du fait d'importantes variations méthodologiques entre les études en lien avec l'absence de standard établi pour les méthodes d'AST (Gautier-Bouchardon 2018 ; Hannan 2000). De plus, une variabilité de l'antibiorésistance peut exister entre les différentes populations selon les espèces d'origine des souches (caprins ou ovins), les différences d'origine géographique et les pratiques en termes d'antibiothérapie. (Bergonier et al. 2008; Gautier-Bouchardon 2018; Jaÿ et al. 2019; Poumarat et al. 2016; 2017).

En France, l'évaluation de l'antibiorésistance des souches caprines anciennes et récentes collectées via le réseau Vigimyc a permis la constitution des données françaises de référence (Références [1] et [1'], en gras dans le tableau II) (Poumarat et al. 2016; 2017). La surveillance continue de l'antibiorésistance est désormais assurée de manière annuelle par le réseau Vigimyc (Vigimyc 2019 ;2020).

Il est important de souligner qu'il n'existe pas de seuils permettant une interprétation clinique fiable des CMI. Ainsi, pour certaines espèces de mycoplasmes présentant un tropisme tissulaire unique, les seuils d'autres agents pathogènes ayant le même tropisme sont utilisés. Par exemple, *M. bovis* a un tropisme principalement respiratoire, on peut donc comparer avec les seuils d'interprétation clinique des pasteurellacées. Cependant, la diversité de localisation tissulaire des agents de l'AC rend cette approche impossible, et on ne dispose d'aucun seuil d'interprétation clinique défini pour d'autres bactéries chez les petits ruminants. On évalue donc l'évolution des CMI dans la population au cours des années en comparaison aux données de référence pour détecter des éventuelles évolutions. Un seuil de résistance épidémiologique peut être défini dans certains cas à partir de la distribution des CMI d'une population d'isolats représentative. Ce seuil correspond à la (ou

aux) valeur(s) distinguant la population aux CMI les plus basses (phénotype dits « sauvage »), de celle aux CMI augmentées suite à l'acquisition de résistances (Gautier-Bouchardon 2018; Hannan 2000; Jaÿ et al. 2019; Poumarat et al. 2016; 2017).

Les données françaises font état de peu d'évolution depuis les 20 dernières années, avec des CMI qui restent basses pour les 4 espèces de mycoplasmes et la plupart des molécules (tableau II), à l'exception de quelques cas. La grande majorité des souches présentent une forte sensibilité face à des concentrations faibles de macrolides et tétracyclines. (Poumarat et al. 2016; 2017; Vigimyc 2020). Les valeurs les plus élevées sont mises en exergue (soulignées) dans le tableau II.

Globalement, les valeurs de CMI sont plus élevées pour *Ma* (caprins) que pour le cluster *M. mycoides*, en particulier pour l'oxytétracycline, et à l'exception des aminosides. Pour les tétracyclines, les macrolides et les lincosamides, un décalage des CMI vers des valeurs hautes par rapport aux souches plus anciennes (1980-1990) a été montré pour les souches récentes de *Ma*, alors que cette évolution concerne quelques souches seulement pour le cluster *M. mycoides*. Les aminosides sont les antibiotiques pour lesquels on retrouve les CMI les plus élevées chez le groupe *Mycoides* alors qu'elles sont modérées chez *Ma*. Les CMI des fluoroquinolones sont basses pour les 4 espèces.

Au sein du cluster *M. mycoides*, les valeurs de CMI les plus élevées pour les macrolides et les lincosamides concernent par ordre décroissant *Mcc, Mmc et Mp* (tableau II). (Poumarat et al. 2016; 2017; Vigimyc 2020). Aucun cas de multirésistances à la fois aux macrolides et l'oxytétracycline n'est, à ce jour, répertorié.

Les profils de résistances très différents entre *Ma* et le cluster *M. mycoides* justifient une identification d'espèce en plus du diagnostic clinique de l'affection (Poumarat et al. 2016; 2017; Vigimyc 2020). Seule la surveillance populationnelle permet d'avoir une approche probabiliste de la sensibilité d'une souche, les tests de résistance ne pouvant pas raisonnablement être réalisés à la demande.

Les données mettent donc en évidence l'efficacité des antibiotiques *in vitro*. Il est cependant impossible de présager de la réponse clinique, compte tenu des caractéristiques des mycoplasmes évoquées précédemment et du manque d'étude portant sur la corrélation entre CMI et sensibilité in vivo (Gautier-Bouchardon 2018; Poumarat et al. 2017).

Tableau II : CMI en ug/mL pour les principaux antibiotiques répertoriées par quelques études récentes sur des souches méditerranéennes de mycoplasmes responsables de l'ACC

Antibiotique / espèce de mycoplasme	*Ma*	*Mmc*	*Mcc*	*Mp*
Macrolides				
Tylosine	**0,5-8**[1] 0,03 – 12,8[2]* 0,03–0,5[3]	**0,12- >128**[1'] 0,03–0,06[5] 0,025–0,2[6]	**0,06- >128**[1'] 0,05- >12,8[7]	**0,03-0,12**[1'] 0,015–2 [8]
Spiramycine	0,125 – 4[2]* 0,125–2[3] 0,5–2[4]	0,125–0,250[5] 0,2- >12,8[6]	3,2- >12,8[7]	0,06–2 [8]
Tilmicosine	**0,5-64**[1] 0,12 – 64[2]*	-	0,01- >128[7]	-
Erythromycine	6-256[2]* 6–64[3] 12- >256[4]	0,015–0,125[5] 1,6- >12,8[6]	3,2- >12,8[7]	0,008–2 [8]
Gamithromycine	4-32[2]*	-	-	-
Tulathromycine	1-8[2]*	**0,12-128**[1']	**0,12- >128**[1']	**0,12-1**[1']
Tétracyclines				
Oxytétracycline	**1-8**[1] 0,06 – 16[2]* 0,06–4[3]	**0,5-2**[1'] 0,125–0.250[5]	**0,25-2**[1']	**0,25-1**[1'] 0,250–8 [8]
Doxycycline	0,008-1[2]* 0,008–1[3]	0,03–0,06[5] 0,025–0,1[6]	0,01–0,2[7]	0,125–2 [8]

Le tiret « - » signifie qu'aucune donnée n'est disponible pour le couple mycoplasme/antibiotique ; * : données compilées de plusieurs études ; en gras : souches caprines françaises ; souligné : valeurs de CMI élevées interprétées comme des résistances ([1]Poumarat et al. 2016 , [1']Poumarat et al.2017, [2]Gautier-Bouchardon 2018 , [3]Antunes et al. 2008 , [4]Filioussis et al. 2014, [5]Antunes, Tavío, Assunção, et al. 2007 , [6] Paterna et al. 2016, [7] Tatay-Dualde et al.2017 , [8] Antunes, Tavío, Mercier, et al. 2007

Tableau II : CMI en ug/mL pour les principaux antibiotiques répertoriés par quelques études récentes sur des souches méditerranéennes de mycoplasmes responsables de l'ACC (suite)

Antibiotique / espèce de mycoplasme	*Ma*	*Mmc*	*Mcc*	*Mp*
Fluoroquinolones				
Enrofloxacine	**0,06 – 0,25**[1] 0,06 – 1,6[2]* 0,06–0,5[3] 0,125–0,5[4]	**0,06-0,12**[1'] 0,06–0,125[5] 0,025–0,2[6]	**0,06-0,25**[1'] 0,025–3,2[7]	**0,12-0,25**[1'] 0,125–0,250 [8]
Marbofloxacine	0,1 – 12,8[2]*	0,1–0,4[6]	0,1–12,8[7]	-
Amphénicols				
Florfénicol	**4-8**[1] 2-8[2]			
Lincosamides				
Lincomycine	**2-4**[1] 0,125-4[2]* 0,125–1[3]	**0,5-128**[1'] 0,125–0,5[5] 0,2- >12,8[6]	**0,5-64**[1'] 0,2- >12,8[7]	**0,5-4**[1'] 0,250–16 [8]
Aminoglycosides				
Gentamicine	0,5 – 16[2]* 0,5–16[3]	16–64[5] 8–128[6])	3,2->128[7]	16–64 [8]
Spectinomycine	**2-8**[1] 0,15-8[2]* 1–8[3] 0,25–1[4]	8–16[5] 8–128[6]	16- >128[7]	8–32 [8]
Streptomycine	1–64[3]	8–64[5] 8–32[7]	16- >128[7]	8–32 [8]
Pleuromutilines				
Tiamuline	0,125 – 0,5[2]*	-	-	-

Le tiret « - » signifie qu'aucune donnée n'est disponible pour le couple mycoplasme/antibiotique ; * : données compilées de plusieurs études ; en gras : souches caprines françaises ; souligné : valeurs de CMI élevées interprétées comme des résistances ([1]Poumarat et al. 2016 , [1']Poumarat et al.2017, [2]Gautier-Bouchardon 2018 , [3]Antunes et al. 2008 , [4]Filioussis et al. 2014, [5]Antunes, Tavío, Assunção, et al. 2007 , [6] Paterna et al. 2016, [7] Tatay-Dualde et al.2017 , [8] Antunes, Tavío, Mercier, et al. 2007

2.2.1.3. Protocoles de traitement

L'objectif principal de l'antibiothérapie reste la guérison clinique partielle ou totale des animaux, mais l'assainissement total du cheptel vis-à-vis du pathogène via le traitement uniquement médical est illusoire. On décrit une amélioration clinique sans guérison bactériologique des animaux atteints et un effet limité sur les porteurs asymptomatiques chroniques, même avec une bithérapie

macrolide-tétracycline. De plus, le coût moyen du traitement antibiotique de cinq jours est élevé par rapport à la valeur d'une chèvre de réforme, sans garantie de récupération fonctionnelle (Agnello et al. 2012; Bergonier et al. 1997; 2007; Giadinis et al. 2008; Gómez-Martín et al. 2013; Mercier 2000; Tardy et al. 2009).

Le succès du traitement dépend en partie de la voie utilisée : il doit être systémique, par voie sous-cutanée, intramusculaire ou éventuellement per os. Il peut être associé à un traitement par voie locale en fonction des signes cliniques, comme des suspensions intramammaires. L'utilisation de macrolides ou une association de macrolides et tétracyclines est préconisée. La tylosine est classiquement utilisée, en injection intra-musculaire à 10mg/kg (Bergonier et al. 2007; Mercier 2000; Tardy et al. 2009).

Le traitement doit être le plus précoce possible et suffisamment long. Une durée de minimum 5 jours, idéalement de 10 jours est recommandé. Il est nécessaire de traiter à la fois les animaux présentant des signes cliniques mais aussi les autres animaux en contact avec eux, donc généralement l'ensemble du troupeau laitier (Bergonier et al. 2007; Jaÿ et al. 2019; Mercier 2000; Tardy et al. 2009).

2.2.2. Traitements adjuvants

2.2.2.1. Anti-inflammatoires

Le bien-être animal et la prise en charge purement symptomatique de l'affection sont également à considérer dans le rétablissement des animaux (Anses 2011). Certains antibiotiques, en particulier les macrolides comme la tylosine, ont des propriétés anti-inflammatoires (AI) (Buret 2010; Cao et al. 2006; Čulić et al. 2001; Zalewska-Kaszubska et al. 2001). Il reste toutefois important d'utiliser des anti-inflammatoires non stéroïdiens en complément des antibiotiques. Ils améliorent l'état général des animaux et pourraient accélérer le rétablissement clinique (Corrales et al. 2007).

2.2.2.2. Médecines alternatives

Des traitements alternatifs ou complémentaires à l'antibiothérapie, telles que l'homéopathie ou la phytothérapie, peuvent être utilisés (Issautier 2020; Jaÿ et al. 2019). En effet, des études ont montré une activité anti-microbienne, via un effet bactériostatique ou bactéricide selon les composés, de certains extraits de plantes médicinales sur *Mmc*, *Mcc* et *Mp*. Les effets varient en fonction des souches, des extraits, des procédés d'extraction et des conditions de stockage mais les essais sont prometteurs (Al-Momani et al. 2007; Arjoon et al. 2012; Jaÿ et al. 2019; Kama-Kama et al. 2016).

A titre d'exemple, il est décrit une sensibilité des mycoplasmes aux extraits d'astragale (éthanolique), de thym, de baies de sureau (Arjoon et al. 2012), à l'ail, l'armoise (*Artemisia herba-alba* et *Artemisia arborescens)* (Al-Momani et al. 2007) ou encore à diverses plantes (Kama-Kama et al. 2016). Les concentrations inhibitrices sont cependant plus élevées que celles retrouvées avec les traitements allopathiques efficaces, révélant une plus forte efficacité de ces derniers. De plus, la sécurité d'utilisation de ces traitements alternatifs reste à explorer (Jaÿ et al. 2019).

2.2.2.3. Prophylaxie médicale

L'antibioprévention étant interdite en France, la possibilité d'une prophylaxie médicale repose sur la vaccination. Dans certains pays, des vaccins commerciaux existent (par exemple en Espagne) mais aucun vaccin commercial n'est reconnu universellement. Il n'existe d'ailleurs pas de méthode harmonisée d'évaluation d'efficacité.

S’ils sont très utilisés dans les pays méditerranéens, il n’existe aujourd’hui aucun vaccin avec autorisation de mise sur le marché ni autorisation temporaire d’utilisation en France. Les vaccins classiquement utilisés proviennent d’Espagne et ciblent *Ma*. Ils sont importés suite à une demande d’autorisation formulée au cas par cas par le vétérinaire auprès de la Direction départementale de la protection des populations (DDPP) (Afssa 2010; Gómez-Martín et al. 2013; Jaÿ et al. 2019; OIE 2019b)).

L’élaboration d’un vaccin contre l’agalactie contagieuse est difficile du fait des particularités propres au genre *Mycoplasma* et à la multiplicité des espèces en cause. Il existe différents types de vaccins. Les vaccins vivants atténués, plus efficaces mais d’utilisation très délicate et peu sécuritaires sont peu utilisés. On développe donc plutôt les vaccins et auto-vaccins inactivés moins efficaces et la durée d’immunité est assez réduite. Selon quelques données relatives à *Ma* (Afssa 2010; Agnone et al. 2013) et Mmc (de la Fe et al. 2007), le vaccin espagnol semble permettre de réduire les signes cliniques et d’améliorer les performances du troupeau sans nécessairement empêcher l’infection ni l’excrétion (Amores et al. 2012). De plus, ils peuvent favoriser le portage asymptomatique et empêchent le sérodiagnostic ELISA.

L’efficacité du vaccin dépend de la souche utilisée, de la méthode d'inactivation et de l'adjuvant utilisé. Les meilleurs résultats pour les vaccins inactivés semblent obtenus avec une inactivation par la saponine et les adjuvants de type huile minérale plutôt que l'hydroxyde d'aluminium (Afssa 2010; Amores et al. 2012; Bergonier et al. 1996; de la Fe et al. 2007; El-Yazid et al. 2019; Gómez-Martín et al. 2013; Jaÿ et al. 2019; Loria G. et al. 2020). Des travaux récents (Barbosa et al. 2020) utilisant notamment des antigènes issus de protéines membranaires sont cependant prometteurs pour l’obtention de vaccins plus satisfaisants.

Les protocoles vaccinaux varient beaucoup mais, de manière générale, le titrage des anticorps montrant une diminution rapide de ces derniers impose des injections régulières, avec des études évoquant une fréquence de 6 mois (de la Fe et al. 2007). Selon l’Anses, les études conseilleraient le plus souvent deux injections à 15 jours d’intervalle puis de nouveau deux injections tous les 6 mois. Ce protocole devrait être appliqué pendant deux à trois ans pour espérer une sérologie négative dans le lait de tank. Cependant, les protocoles d’essais vaccinaux, non standardisés, présentent de grandes variations de méthodes et de résultats, ne permettant pas d’établir un consensus (Afssa 2010).

Il est important de souligner que la vaccination peut être complémentaire d’un traitement antibiotique curatif en cas de foyer déclaré mais ne peut pas s’y substituer.

Les vaccins autorisés dans certaines zones d’endémie peuvent intégrer une ou plusieurs valences et prétendent permettre une possible protection croisée contre différentes espèces de mycoplasmes. Les travaux actuels concernent principalement *Ma* et, dans une moindre mesure, *Mmc*. De manière générale, les valences concernant le cluster M. *mycoides* sont peu documentées. De même, peu de publications sont disponibles sur les auto-vaccins, qui sont alors à considérer comme un complément ou une alternative aux vaccins homologués, en particulier pour les espèces pour lesquelles aucun vaccin commercial n’existe, comme celles du cluster *M. mycoides*. Cependant ils n'apportent que des solutions locales et ponctuelles dans des élevages ayant déjà été touchés par la maladie (Afssa 2010; Amores et al. 2012; de la Fe et al. 2007; El-Yazid et al. 2019; Gómez-Martín et al. 2013; Jaÿ et al. 2019; Jores et al. 2019).

Le traitement contre l'ACC par l'antibiothérapie ne permet pas une guérison bactériologique des animaux atteints.

Il doit :

- **faire intervenir des macrolides, et/ou des tétracyclines et/ou des fluoroquinolones, en particulier la tylosine et l'oxytétracycline ou la doxycycline, qui semblent avoir une efficacité sur les souches françaises d'après les données *in vitro***
- **être administré par voie générale, et associé ou non à un traitement local**
- **durer au minimum 5 à 10 jours**
- **être précoce et collectif**

L'usage d'anti-inflammatoires peut favoriser le rétablissement clinique des animaux. D'autres mesures médicales comme la vaccination peuvent être associées à l'antibiothérapie. Il n'existe toutefois pas de vaccin disponible en France.

2.3. APPROCHE SANITAIRE : PROPHYLAXIE ET MESURES DE GESTION

2.3.1. Réduction des facteurs de risque

Le stress, au sens large, est un facteur intervenant à la fois dans le déclenchement de signes cliniques d'ACC au sein d'un troupeau mais également dans la réussite des traitements. Il apparaît donc important de le minimiser via une bonne conduite d'élevage. Il faut notamment porter une attention particulière à la ration, à la conduite en chèvrerie et à l'état sanitaire global dans l'élevage, en dehors des considérations spécifiques à la traite.

2.3.1.1. Introduction du pathogène dans un élevage supposé sain

Un des facteurs de risque majeur pour la déclaration d'un foyer d'ACC dans un troupeau est l'introduction de l'agent pathogène via les achats d'animaux ; il est donc conseillé de faire une quarantaine des animaux nouvellement introduits, sans toutefois que celle-ci permette de prévenir complétement le risque. Des analyses individuelles peuvent être réalisées mais compte tenu des limites précédemment évoquées du dépistage sur un animal apparemment sain, il est plutôt recommandé d'évaluer le statut du troupeau vendeur par des recherches répétées dans le lait de tank. En effet, le projet MYCAPTANK, mise en place sur des élevages en Rhône-Alpes et Poitou-Charentes a étudié la possibilité d'évaluer le statut sanitaire d'un cheptel via des analyses régulières sur lait de tank (Le Grand et al. 2017a; 2017b). Il en ressort qu'une seule analyse du lait de tank est insuffisante pour évaluer le statut sanitaire d'un cheptel caprin où circulent des mycoplasmes en raison du caractère intermittent de l'excrétion. La réalisation de plusieurs analyses (quel qu'en soit le nombre) permet de réduire le risque mais aucune fréquence idéale de test ne peut être proposée en raison des différences des profils d'excrétion entre cheptels. En revanche, une analyse positive sur lait informe de la contamination du troupeau. De même, il convient d'être vigilant vis-à-vis des mâles provenant d'une autre exploitation et des semences lors d'insémination (Chartier 2018; Gómez-Martín et al. 2012; Jaÿ et al. 2019; Le Grand et al. 2017a,2017b).

Une autre voie de contamination, suggérée par plusieurs études, est l'intervention de vecteurs arthropodes ou acariens piqueurs. Cela implique alors l'utilisation d'antiparasitaires externes pour lutter contre ces agents potentiels (Bergonier et al. 2008)

2.3.1.2. Logement

Pour l'ambiance en bâtiment, il est nécessaire de veiller en particulier à la densité, au volume d'air disponible et à son renouvellement, aux courants d'air et à l'orientation du bâtiment. Les aires de vie doivent être suffisamment spacieuses, profondes, paillées et nettoyées. Il est conseillé de séparer les animaux en lots en fonction du stade physiologique pour faciliter l'alimentation et la traite. Certaines pratiques couramment recommandées, comme l'élevage en bâtiment avec espace réduit, alors que les chèvres sont des animaux au comportement naturellement très exploratoire sont remises en question par des études relatives au bien être des petits ruminants (Miranda-de la Lama et al. 2010; Zobel et al. 2019). De plus, les besoins d'interactions sociales des chèvres vont à l'encontre de tout isolement, notamment celui des jeunes dès la naissance et des mâles souvent dans un autre bâtiment, vis-à-vis des femelles. Un compromis doit donc être recherché (Bergonier et al. 2008; Chartier 2018; Idele 2012; Jaÿ et al. 2019; Le Grand et al. 2017a).

2.3.1.3. Alimentation

Il existe une grande diversité dans les systèmes alimentaires, avec une base de foin et de concentrés ajoutés d'ensilage (maïs, herbe ou enrubannage) ou de déshydratés ou une part de pâturage. Une particularité chez les chèvres est la très forte variation des besoins liés aux différents stades physiologiques. En effet la mobilisation des réserves corporelles en début de lactation se traduit par une perte de poids qui peut atteindre 7 kg en un mois et demi chez les chèvres à forte production. Le niveau de production laitière est souvent très variable d'un individu à l'autre et atteint en moyenne 3 kg de lait par jour en pleine lactation. Une ration moyenne est alors excessive pour les faibles productrices et insuffisante pour les fortes productrices. Cependant, on n'utilise pas de ration individuelle en élevage caprin. La conduite en lots de niveaux de production équivalents semble donc être un bon moyen pour réduire cette variabilité mais elle reste peu utilisée. Dans la pratique, il est recommandé de fournir une ration un peu plus riche en énergie et en azote que la valeur moyenne. Une attention toute particulière sera portée à l'équilibre de la ration vis-à-vis des vitamines et oligo-éléments, apportés en partie par des compléments minéralo-vitaminés (Chartier 2018; Idele 2012; Jaÿ et al. 2019; Le Grand et al. 2017a).

2.3.1.4. Reproduction et cas particulier des jeunes

Les mâles, comme les femelles, présentent une activité sexuelle saisonnière, dite de jours courts : l'activité sexuelle augmente avec la diminution de la photopériode à l'automne et s'achève lorsque les jours s'allongent au printemps. En dehors de cette période, il y a un anœstrus saisonnier. On a donc deux périodes classiques de mise bas au printemps et à l'automne. L'allongement artificiel de la période de reproduction (dessaisonnement) est parfois pratiqué afin d'étaler au maximum la production laitière sur l'année via un éclairage artificiel (conditionnement lumineux) ou des traitements hormonaux comme les implants de mélatonine. Chez les femelles, il est également fréquent d'avoir recours à l'effet mâle, c'est-à-dire à l'introduction soudaine du mâle dans un groupe de femelles. L'usage de l'insémination artificielle s'est aussi développé permettant alors des mises bas groupées, suivies du pic de lactation. Cette période étant liée à un stress et à une augmentation de la pression infectieuse, elle est propice à l'apparition de signes cliniques au sein d'un troupeau et, par conséquent, à la déclaration des foyers d'ACC (Chartier 2018; Idèle 2012).

Les jeunes sont plus sensibles aux infections. Un soin particulier doit être apporté à l'alimentation et au logement qui doit être correctement ventilé, permettre l'isolation et un nettoyage

aisé. Des lampes infra rouges permettent de maintenir la température si nécessaire. Idéalement pour la gestion sanitaire, les locaux des jeunes doivent être séparés de ceux des adultes, et permettre de séparer les jeunes de 0 à 2 mois des jeunes sevrés. Les cases doivent contenir un maximum de 15 animaux, organisées par classes d'âge, en particulier pour la phase colostrale et à l'approche de la mise à la reproduction. Le sevrage intervient autour de 14 à 20 kg soit vers l'âge de sept à huit semaines et la mise à la reproduction à 30-35 kg soit environ sept mois (Chartier 2018; Idèle 2011; 2012).

En cas de foyer d'ACC, il est recommandé de séparer les jeunes des mères à la naissance, avant toute buvée pour éviter la transmission *post partum* des mycoplasmes. On utilise du colostrum thermisé ou à défaut du colostrum bovin. Les publications récentes sur *Ma* et *Mmc* recommandent la thermisation à une température entre 56 et 60°C pendant 60 minutes pour une élimination satisfaisante des agents pathogènes. Par la suite, le lait des femelles contaminées ne doit pas être utilisé pour nourrir des jeunes (Jaÿ et al. 2019; Le Grand et al. 2017a; Paterna et al. 2013b).

2.3.2. Conduite d'élevage : mesures en cas de foyer d'ACC

2.3.2.1. Réforme

La principale mesure permettant de lutter efficacement contre l'ACC dans un troupeau repose sur la réforme des animaux. L'abattage total serait la méthode la plus efficace pour assurer l'éradication de l'ACC mais cette technique n'est pas envisageable sur le terrain pour des raisons économiques évidentes.

La détection d'animaux porteurs est difficile et nécessite des tests directs, individuels ou collectifs, répétés en raison de l'intermittence de l'excrétion. Le choix des animaux à éliminer est donc basé sur la clinique. Il est conseillé de réformer les animaux cliniquement atteints ou n'ayant pas récupéré leurs performances de production en fin de lactation (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019; Le Grand et al. 2017a; Tardy et al. 2009).

2.3.2.2. Isolement

Du fait de l'importance de la voie aérophore pour la transmission des mycoplasmes, la limitation de la contamination par la traite n'est pas suffisante. L'isolement des animaux atteints dans un bâtiment séparé est recommandé et apparaît comme seule solution réelle. Elle est rarement réalisable lorsque les formes cliniques sont très répandues dans le troupeau (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019).

2.3.2.3. Désinfection du bâtiment

Si les réservoirs animaux sont les plus importants, il est toutefois préconisé d'être attentif à l'hygiène de l'élevage. La mise en évidence de biofilms, constitués par certaines souches de *Ma*, sur des supports inertes renforce la nécessité d'accorder une attention accrue au nettoyage des locaux d'élevage. La désinfection régulière des litières et auges peut aider à limiter la transmission indirecte. Elle est réalisée à l'aide de désinfectants usuels et est suivie d'un vide sanitaire. Plusieurs désinfectants se sont avérés efficaces *in vitro* contre *Mycoplasma* spp. mais leur utilisation sur le terrain n'a pas encore été formellement validée. Un cas décrit de foyer à *M. putrefaciens* préconise le nettoyage et la désinfection de l'ensemble du bâtiment avec un produit à base d'acide acétique, une fois pendant le traitement, à la fin de celui-ci, puis tous les mois pendant 4 mois (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019; Le Grand et al. 2017a; McAuliffe et al. 2006; Mercier 2000; Tardy et al. 2009).

2.3.3. Cas particulier de la traite

2.3.3.1. Généralités

La traite est la cause principale de lésion des mamelles et de transmission de germes au sein d'un troupeau. Entre les adultes, la limitation de la transmission des mycoplasmes concerne donc avant tout, la traite, et passe par l'application de mesures classiques comme le réglage, contrôle et désinfection de la machine à traire. On veillera donc à l'hygiène de l'équipement et des procédés. Dans le cadre plus précis de l'ACC, l'aménagement du chantier de traite est nécessaire et doit être précoce (Bergonier et al. 2008; Chartier 2018; Idèle 2012; Tardy et al. 2019).

Le cycle annuel classique de production d'une chèvre adulte à partir de sa mise bas comprend une lactation de 10 mois, une mise à la reproduction à 7 mois et un tarissement de 2 mois. Néanmoins, certains élevages développent la lactation « longue », de 2 ans voire plus, sans tarissement, ni mise bas dans l'intervalle. La traite des primipares peut être prolongée sur 18 mois pour les synchroniser avec le troupeau (Chartier 2018).

On note que, chez la chèvre, la mamelle à deux trayons est souvent propre et la citerne est particulièrement développée par rapport à la vache : 70 à 80 % du lait de traite a une origine citernale contre 30 % chez la vache, le reste étant d'origine alvéolaire. La décharge d'ocytocine permettant la contraction des cellules alvéolaires a donc une importance moindre. Lors de la traite, il n'y a généralement pas de nettoyage ou désinfection préalable de la mamelle. La décharge hormonale est due à la stimulation nerveuse de la mamelle par la machine à traire et aux stimuli extérieurs (Chartier 2018; De crémoux 2010; Idèle 2012; Mercier 2000; Tardy et al. 2009).

Pour éviter les affections mammaires, l'installation doit permettre un travail dans de bonnes conditions à la fois pour l'éleveur et les animaux, au niveau de la salle de traite elle-même mais aussi les aires d'attente et de post-traite. Ces dernières étant souvent souillées par la forte concentration d'animaux, il est recommandé qu'elles soient spécifiques plutôt que d'être constituées par une partie de la stabulation. La distribution de concentrés en salle de traite est déconseillée en raison de la poussière générée (Chartier 2018; Idèle 2012)

2.3.3.2. Organisation du chantier de traite et maintenance de la machine à traire

Un équilibre doit être trouvé au niveau du nombre de lots pour limiter les contraintes de main d'œuvre tout en permettant une mise en lots liée aux statuts physiologiques et sanitaires. Il est très important en présence de mycoplasmose de mettre en place un ordre de traite permettant de traire en premier les femelles supposées saines, en particulier les primipares qui sont plus sensibles, et en dernier les femelles atteintes. Dans la mesure du possible, il est préférable de tarir précocement les animaux suspects ou atteints en attendant leur réforme (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019; Mercier 2000).

Les cadences trop rapides sont préjudiciables à un bon examen individuel des animaux qui doit permettre le traitement, la réforme ou l'adoption de mesures complémentaires de type désinfection des trayons en fin de traite appelée post-trempage. Ce post-trempage est peu pratiqué en dehors des problèmes de mammites. Dans le cadre de la lutte contre l'ACC, il est réalisé avec des antiseptiques usuels, en particulier la chlorhexidine. Les dérivés chlorés, les ammoniums quaternaires ou le peroxyde peuvent aussi être utilisés (Chartier 2018; Idèle 2012; Jaÿ et al. 2019; Mercier 2000; Tardy et al. 2009).

Un contrôle annuel de la machine à traire est nécessaire et permet d'éviter les défauts les plus importants : rapports et fréquences de pulsation inadaptés, importance et stabilité du vide, et fuites.

Le niveau de vide, sa stabilité et la fréquence de pulsation sont très importants dans la qualité de la traite.

La transmission de germes peut avoir lieu par plusieurs moyens :

- transmission passive, via la contamination des manchons trayeurs.
- transmission active, causée par les fluctuations de vide qui provoquent des entrées d'air qui produisent alors un phénomène d'impact et donnent lieu à des projections de microgouttelettes sur la peau ou la muqueuse du trayon opposé (ou d'un autre animal).
- transmission mécanique, lors de lésions à l'extrémité du trayon dues à une traite traumatique du fait de mauvais réglages de la machine.

En cas de déclaration d'ACC, une révision complète de la machine à traire avec contrôle de la qualité des manchons trayeurs est impérative (Idèle 2012, chap. 9; Tardy et al. 2009).

Le nettoyage de la machine à traire est primordial et doit respecter les préconisations du fabricant sur les températures, les durées de cycles et la concentration des produits.

Selon un cas décrit en 2000, il est préconisé de réaliser : nettoyage et désinfection du matériel entre chaque lot par trempage dans de l'eau de javel suivi d'un rinçage et désinfection des mains des trayeurs entre chaque lot. Toutes les pratiques de désinfection sont conservées jusqu'à la fin de la lactation et pour les lactations suivantes, on conserve l'ordre de traite et la pratique du post trempage. Les manchons sont changés en fin de traitement. La possible formation de biofilms rend d'autant plus importantes ces mesures de nettoyage (Jaÿ et al. 2019; McAuliffe et al. 2006; Mercier 2000; Le Grand et al. 2017a; Tardy et al. 2019).

Les points de vigilance particulier pour la gestion sanitaire de l'ACC sont :

- **le tarissement précoce et la réforme des individus atteints ou suspects**
- **un isolement des individus malades**
- **un renforcement des mesures à la traite : ordre de traite raisonné ; révision de la machine à traire ; changement des manchons trayeurs ; nettoyage renforcé du matériel de traite et des mains des opérateurs ; nettoyage et trempage des trayons après la traite avec des produits à base de chlorhexidine**
- **une séparation précoce des jeunes et la thermisation du colostrum 60 min à 56°C**
- **un nettoyage et une désinfection des locaux avec vide sanitaire**
- **une vigilance lors d'introduction d'animaux dans le cheptel**
- **une bonne conduite d'élevage permettant de minimiser le stress : bâtiment et alimentation adaptés, bonne hygiène générale, conduite en lots raisonnés d'animaux en fonction des âges, du stade physiologique et de l'état sanitaire.**

PARTIE 2 : ETUDE EXPERIMENTALE

1. OBJET DE L'ETUDE

1.1. ANALYSE DU PROBLEME

1.1.1. Contexte

A l'heure actuelle, des témoignages réguliers d'une efficacité insuffisante des traitements antibiotiques au sein de foyers d'ACC sont recueillis au sein du réseau de surveillance Vigimyc. Selon ceux-ci, ce manque d'efficacité concerne à la fois l'évolution clinique des animaux et leur niveau de production.

Les résultats de surveillance du réseau Vigimyc montrent que les espèces de mycoplasmes responsables d'ACC sont majoritairement sensibles aux différents antibiotiques indiqués dans le traitement des mycoplasmoses lors d'utilisation *in vitro* ce qui s'oppose aux échecs thérapeutiques rapportés sur le terrain. Or, aucune donnée n'est collectée de façon systématique lors de ces témoignages (protocoles de traitements, suivi des résultats…) et les échecs thérapeutiques sont donc peu documentés. L'usage des antibiotiques en élevage caprin en général et dans ce contexte sanitaire précis est d'ailleurs mal connu en dehors de quelques études ponctuelles (Jaÿ et Tardy-communication personnelle; Vigimyc 2019; 2020).

La problématique qui nous apparait alors est le décalage entre le faible niveau d'antibiorésistance *in vitro* des souches de mycoplasmes responsables d'ACC et les témoignages concernant l'inefficacité clinique de l'antibiothérapie dans des foyers d'ACC.

1.1.2. Hypothèses

Nous émettons quelques hypothèses sur l'origine de cette problématique :

- L'image que l'on a actuellement de l'efficacité thérapeutique à travers ces témoignages n'est pas représentative de la situation globale : il est probable que lorsque les traitements sont efficaces, les acteurs concernés ne se manifestent pas.
- Il existe un décalage entre les attentes de l'éleveur vis-à-vis d'un traitement et les objectifs thérapeutiques de celui-ci.
- Il y a un réel ressenti d'échec (au moins pour une partie de la population concernée), qui est partagé entre éleveurs et vétérinaires mais celui-ci n'est pas fondé sur des faits (absence de données chiffrées et quantification) : se pose alors la possibilité d'une discordance entre le ressenti et la réalité de l'issue thérapeutique.
- Il existe de véritables échecs thérapeutiques basés sur des faits (évolution clinique défavorable ou absence d'amélioration clinique) et le ressenti est alors en accord avec la réalité. Dans ces cas-là, les échecs peuvent-ils être attribués de façon certaine au traitement en lui-même ? Un échec thérapeutique peut être dû à de multiples facteurs qui vont au-delà de la stricte conduite du traitement antibiotique, ou du moins le constat de l'inefficacité des antibiotiques doit être nuancé.

De ces hypothèses découlent les questionnements qui sont la base de notre travail.

1.2. QUESTIONS DE RECHERCHE ET OBJECTIFS DU TRAVAIL

1.2.1. Questionnements

Plusieurs questions sont abordées dans ce travail :

- Quelle est la réalité de ce ressenti d'échec à une plus grande échelle, dans des situations géographiques diverses, de foyers d'ACC et chez les principaux interlocuteurs confrontés à la maladie et au suivi du traitement (éleveurs et vétérinaires) ?
- Le ressenti vis-à-vis des issues thérapeutiques correspond-il à la façon dont elles sont objectivées par l'évolution clinique des animaux ?
- Quelles sont les circonstances d'apparition des échecs thérapeutiques, en particulier certains aspects de la maladie ou du traitement sont-ils plus fréquemment associés à un échec ?
- Quelles sont les facteurs pouvant influencer le ressenti des acteurs vis-à-vis de l'efficacité du traitement ?

Ainsi nous avons questionné dans plusieurs situations d'élevage, des éleveurs et des vétérinaires sur leur satisfaction vis-à-vis de l'efficacité du traitement. Nous souhaitons également estimer la réalité de l'échec thérapeutique en lui-même en l'objectivant au maximum. Pour cela nous collectons des informations relatives à l'évolution clinique des animaux pour apprécier l'efficacité du traitement de manière plus factuelle.

1.2.2. Objectifs du travail

Dans le cadre de la lutte contre l'ACC en France, nous souhaitons caractériser les pratiques vis-à-vis de l'antibiothérapie comme moyen de lutte curatif et préventif (métaphylaxie), leurs issues thérapeutiques, notamment les situations d'échecs de l'antibiothérapie et la satisfaction des acteurs confrontés à l'ACC (éleveurs et vétérinaires traitants) vis-à-vis de l'issue thérapeutique de l'antibiothérapie. Nous avons enquêté de façon à définir les circonstances liées aux issues thérapeutiques décrites. Avec l'ensemble des informations récoltées, nous avons évalué la possibilité d'établir des corrélations entre l'efficacité des traitements antibiotiques et les différents éléments connexes à l'épisode. Notre approche consiste à obtenir un regard croisé des éleveurs et leurs vétérinaires sur ces épisodes et sur le traitement. Nous avons donc pris soin d'apprécier les échanges entre les deux parties, avant et après la mise en place du traitement, et de mettre en regard les attentes et opinions de chacun sur la prise en charge de l'épisode. Nous souhaitons que la population enquêtée puisse refléter la diversité de la filière caprine de manière à obtenir une vue d'ensemble d'une situation perçue par des remontées ponctuelles du terrain, sans biaiser nos résultats par les spécificités locales des systèmes de production, et avons donc travaillé en ce sens.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. PREREQUIS

2.1.1. Détermination de la population d'étude, données collectées et modalités d'enquête

2.1.1.1. Critères d'inclusion et d'exclusion de participants à l'enquête

L'enquête est effectuée auprès d'éleveurs concernés par l'ACC en association avec un vétérinaire qui est intervenu dans ce foyer (vétérinaire traitant ou référent) afin de recouper les informations et de disposer d'une appréciation plus large et complète des thèmes abordés.

Notre enquête repose ainsi sur des questions posées en commun aux deux interlocuteurs et des questions spécifiques à chacun.

Ce couplage éleveur-vétérinaire permet de valider une partie des données collectées et de mettre en regard les réponses de deux parties sur des interrogations identiques, mais également d'apprécier les notions de suivi et de communication entre le vétérinaire et l'éleveur lors de la prise en charge de foyers d'ACC. Par exemple, l'observance d'un traitement peut être appréciée sans avoir à poser directement la question en confrontant les réponses à des questions identiques sur les modalités d'administration du traitement. Des questions spécifiques à chaque interlocuteur permettent de recueillir des opinions spécifiques à chacun d'eux en s'appuyant sur les particularités de leurs fonctions réciproques. Par exemple, l'éleveur est considéré mieux placé pour répondre aux questions liées à l'évolution clinique telles que la récidive, la réforme, ou l'amélioration des performances. *A contrario*, certains biais pourraient altérer la fiabilité de sa réponse, par exemple sur la description du traitement : un défaut de mémoire ou une réticence à partager certaines informations relatives à l'administration de médicaments et jugées « sensibles ». De l'autre côté, le vétérinaire peut donner des réponses plus précises et factuelles sur l'établissement de protocoles de soins, le traitement prescrit et les dates d'intervention ; *a contrario*, il n'est pas toujours au courant des pratiques de réforme, récidives, ou du suivi des performances zootechniques. Les discordances entre les réponses des deux parties peuvent donc être un critère d'exclusion pour notre travail.

De plus, il était important de ne pas avoir un nombre trop important d'éleveurs suivis par un même vétérinaire : le fait que le vétérinaire ait déjà été couplé à beaucoup d'autres éleveurs est donc également un critère d'exclusion. Par ailleurs, notre enquête ayant pour point central l'antibiothérapie, nous n'avons retenu que les participants déclarant y avoir eu recours pour traiter des animaux (au moins une classe d'âge d'animaux atteints) présentant des signes cliniques considérés comme liés à l'ACC.

Les participants ont été contactés de manière échelonnée sur un an et demi, et sans que nous n'ayons nécessairement d'information au préalable sur la date des épisodes d'ACC. L'entretien suivait rapidement cette prise de contact. Afin de limiter les biais de mémoire des interlocuteurs interrogés, la période entre le début de l'épisode d'ACC et la prise de contact pour l'enquête a été limitée à deux ans pour le recrutement des élevages. Pour limiter la durée de l'entretien et se placer dans des conditions comparables, nous avons choisi de limiter l'enquête à un seul épisode, le plus récent. Ceci permet également, outre la limitation du biais de mémoire et des confusions entre différents épisodes, d'éviter le choix d'un épisode plus marquant qu'un autre sur des critères subjectifs (fortes pertes d'animaux, meilleur taux de guérison, …).

Nous avons orienté nos recherches de façon à obtenir des contacts d'origines géographiques les plus variées possible, et n'avons fixé aucun autre critère d'inclusion relatif au type d'élevage (taille du cheptel, race des animaux, soumission à des appellations, …) ou à l'exercice du vétérinaire (activité caprine soutenue, expérience, …). L'évaluation des facteurs de risques associés avec les situations observées sera alors limitée compte tenu de la diversité attendue des profils recrutés.

De même, nous n'avons pas fixé de critères de recrutement concernant les modalités de diagnostic de cet épisode : tout épisode de mycoplasmose, y compris s'il n'a pas été confirmé par des analyses biologiques, a été inclus. Cela permet d'apprécier l'étendue du recours au vétérinaire et aux analyses de laboratoires.

Nous avons inclus au fur et à mesure dans l'enquête les binômes éleveur-vétérinaire ayant connu, au cours des deux années précédant l'entretien, un épisode caractérisé d'ACC, traité avec des antibiotiques.

2.1.1.2. Modalités d'évaluation retenues et conséquences sur les données collectées

Le point central de notre étude étant l'efficacité des traitements, il a fallu la définir clairement. Ainsi, le critère d'évaluation que nous avons retenu pour l'efficacité des traitements est l'évolution clinique des animaux traités, qu'ils soient initialement atteints ou non, au sein d'un troupeau dont certains animaux sont atteints ou suspects de mycoplasmose. Il a donc été nécessaire de confirmer une atteinte par des mycoplasmes, via le recueil des modalités diagnostiques et de décrire de manière précise l'atteinte clinique avant et après traitement.

D'autre part, les attentes des éleveurs/vétérinaires vis-à-vis du traitement et le ressenti d'efficacité de celui-ci peuvent être influencés par de nombreux facteurs comme l'importance de l'ACC parmi les problèmes sanitaires de l'élevage, l'appréhension de la maladie, l'accessibilité aux connaissances sur l'ACC et l'accompagnement technique pour sa gestion. Nous avons donc collecté des informations concernant la place de l'ACC dans les problèmes sanitaires caprins et la sensibilisation des acteurs à la maladie.

2.1.1.3. Modalités d'enquête

Le support était un élément à déterminer pour concevoir l'ensemble de l'enquête. Afin de récolter des réponses détaillées et spontanées à des questions majoritairement ouvertes, la voie orale, plus directe qu'une saisie manuscrite, a été choisie. Par gain de temps, praticité, et de façon à obtenir un maximum de réponses, l'entretien téléphonique a été retenu. Les informations ont été récoltées par prise de notes et par enregistrement audio tout au long de l'entretien.

Ce questionnaire téléphonique était donc le point central de l'étude. Il a été établi avec soin pour permettre de répondre à nos objectifs. Il se devait d'être suffisamment exhaustif sans être trop long ni détaillé, facilement utilisable, pour à la fois permettre une récolte aisée, standardisée et complète des données tout en optimisant le nombre de témoignages reçus, permettant également de comparer les données au sein de chaque binôme. Nous utilisons pour cela des questions courtes, posées une par une.

Dans le cadre d'un entretien téléphonique, il a fallu prendre en compte le temps de mobilisation des interlocuteurs, et leur disponibilité. Nous avons privilégié un temps d'entretien court et des questions ciblées ouvertes ou fermées, en quantité limitée. De plus, lors de la recherche de participants, la durée de l'entretien ne devait pas paraître rédhibitoire, une version courte a été choisie. Le questionnaire est prévu pour des entretiens d'une durée théorique de 10 à 15 minutes.

De plus, pour optimiser la disponibilité des participants, éleveurs comme vétérinaires sont interrogés sans qu'ils n'utilisent nécessairement de documents. Les réponses font appel uniquement à leurs souvenirs. C'est pourquoi nous avons décidé de ne nous intéresser qu'à des épisodes datant de 2 ans en arrière par rapport à la date d'entretien, de façon à limiter les biais de mémoire.

2.1.2. Politique de confidentialité et enregistrement des données

Un soin particulier a été apporté au respect de la confidentialité des données. Ceci, outre son aspect légal, nous permettait d'aborder les modalités de stockage et de traitement de leurs données

avec les interlocuteurs interrogés. Nous espérons avec cette transparence limiter les biais de déclaration sur des sujets considérés comme sensibles comme le recours aux antibiotiques.

Des moyens ont été mis en œuvre à différents niveaux de l'étude, et l'aval du comité d'éthique de VetAgro Sup (Avis du 30/01/2020 par le comité d'éthique N°2004) ainsi que de la Direction des Affaires Juridiques de l'Anses nous a permis de valider les précautions prises pour protéger nos données. En amont des enquêtes, lorsqu'un interlocuteur nous a transmis les coordonnées d'un autre, nous nous sommes assurés qu'il l'en informe au préalable et en ait l'accord.

Les coordonnées personnelles sont stockées informatiquement à la fois sur un disque dur indépendant, et sur un serveur de stockage en mode Privé (partage par lien désactivé et autorisation d'accès nominative, connectée à un compte Google).

Par la suite, lors de la prise de contact avec un nouvel interlocuteur, après lui avoir demandé une confirmation orale de son identité (authentification : Monsieur ou Madame, éleveur caprin, dénomination de l'entreprise agricole, commune) nous avons fait une présentation de l'enquête et demandé préalablement à l'entretien, l'accord de l'interlocuteur en précisant qu'il n'y aurait ni obligation de réponse, ni transmission des réponses d'un éleveur à son vétérinaire, ni inversement, ni à d'autres personnes interrogées. Une demande orale d'autorisation pour enregistrer la conversation a été faite avant de lancer le dispositif d'enregistrement, dans un objectif de préservation des informations et non de diffusion. Tous les interlocuteurs ont accepté l'enregistrement. Après les enquêtes, nous avons attribué un numéro à chaque interlocuteur interrogé pour anonymiser les données: aucunes coordonnées permettant l'identification de l'interlocuteur ne seront citées dans les travaux.

Les informations fournies sont collectées par écrit au fil de l'entretien, le questionnaire étant au préalable imprimé. Ces données sont ensuite saisies dans un tableau de saisie informatique, qui constitue notre tableau de résultats définitifs (Annexes 17 à 33).

2.1.3. Construction de l'annuaire de contacts

2.1.3.1. Acquisitions de liste de contacts

2.1.3.1.1. Diffusion ouverte des informations sur l'enquête

Des moyens de recrutement visant un large nombre de contacts ont été mis en place en ciblant les éleveurs comme les vétérinaires, de façon à constituer rapidement la liste de contacts. Ainsi nous avons présenté l'enquête et fourni des coordonnées auxquelles nous recontacter via :

- le réseau de laboratoires adhérents à Vigimyc, et effectuant des analyses sur des échantillons issus d'animaux suspects de mycoplasmoses, mettant à disposition des coordonnées de vétérinaires ayant diagnostiqué des cas d'ACC (suite à une recherche de mycoplasmes pathogènes rendue positive par le laboratoire),
- le réseau des groupements techniques vétérinaires (GTV) régionaux et le réseau des GDS départementaux et régionaux, pouvant relayer des contacts d'éleveurs ou vétérinaires pouvant être concernés
- une annonce dans la rubrique dédiée de la plateforme Vétofocus
- une demande de contacts de vétérinaires ayant traité des cas de mycoplasmoses caprines ou ayant une activité caprine soutenue, via les étudiants des quatre écoles vétérinaires (utilisation des mailing-list et des réseaux sociaux de communication).

2.1.3.1.2. Recrutements individuels ciblés

D'autres moyens ont également été utilisés pour compléter, de manière plus ciblée, la liste de contacts :

- Recherche de vétérinaires ayant posté des cas caprins sur Vétofocus et prise de contact via la plateforme ou leurs coordonnées professionnelles publiques
- Contacts de confrères pouvant être concernés, collectés à l'occasion des interviews avec des éleveurs ou vétérinaires (« bouche-à-oreille »).

2.1.3.2. Prise de contact et couplage vétérinaire-éleveur

2.1.3.2.1. Prise de contact

Les vétérinaires ou éleveurs, après obtention des coordonnées, ont été contactés directement. Pour les éleveurs, la liste étant plus réduite et l'adresse e-mail rarement renseignée, le contact par téléphone a été choisi en première intention. Pour les vétérinaires, la liste étant plus étendue, un premier contact est établi par mail si possible, sinon par téléphone. En cas de non-réponse au premier mail, le relais a été pris par téléphone également. Nous avons privilégié les contacts directs des vétérinaires si nous en disposions, sinon nous sommes passés par l'intermédiaire de la structure d'exercice.

Une trame de présentation a été établie pour présenter l'enquête de la manière à la fois la plus succincte et complète possible lors du premier contact, adaptée ensuite à l'interlocuteur (éleveur ou vétérinaire) et au moyen utilisé (mail ou appel téléphonique). Le texte de cette trame est présenté en figure 3.

Bonjour,

Je suis étudiante vétérinaire à l'école de Lyon en …ème année. Dans le cadre de mon travail de thèse, je cherche à documenter les résultats de traitement antibiotique mis en place lors d'épisodes de mycoplasmes en élevage caprin afin de caractériser les situations d'échecs thérapeutiques.

Au moyen d'entretiens téléphoniques, je souhaite recueillir les témoignages croisés de vétérinaires et d'éleveurs caprins confrontés aux mycoplasmoses sur les pratiques de traitement et la satisfaction ressentie vis-à-vis de ces traitements. J'ai pour objectif de compléter les observations que j'aurai d'abord obtenues d'un éleveur (observations et pratiques au quotidien dans l'élevage) par celles de son vétérinaire traitant (approche sanitaire plus globale).

Dans ce cadre, seriez-vous d'accord pour m'accorder 10-15 min d'entretien environ, à une date que nous fixerons ensemble selon vos disponibilités ?

Si oui, auriez-vous quelques éleveurs caprins dans votre clientèle dont vous pourriez me donner le contact ? Je recherche principalement des personnes motivées, qui répondront et accorderont un peu de temps avec plaisir à ce projet, mais tous les profils sont les bienvenus. Le plus intéressant pour mon enquête étant des éleveurs ayant eu des cas de mycoplasmose datant d'entre 2 ans et 6 mois.

Je m'intéresse à tous les types d'élevages, quelle que soit leur taille, ainsi qu'à tous les profils de vétérinaires indépendamment du nombre d'élevages caprins qu'ils comptent dans leur clientèle.

Dans mon travail, toutes vos réponses resteront anonymes et confidentielles. De même, l'éleveur n'aura pas accès aux réponses données par son vétérinaire et inversement.

Je vous remercie de m'avoir lue, et de votre participation à mon projet.

Cordialement

Figure 3 : Trame de présentation de l'enquête lors de la prise de contact

2.1.3.2.2. Couplage

Nous avons couplé l'entretien des éleveurs avec celui du vétérinaire ayant pris en charge le traitement de l'épisode d'intérêt. Lorsque nous avons été en contact avec l'éleveur en première intention, nous avons réalisé l'enquête puis renseigné les coordonnées du vétérinaire, et contacté ce dernier par la suite. Lorsque nous disposions uniquement des coordonnées vétérinaires en première intention, nous avons présenté le projet au vétérinaire qui, après accord de celui-ci, nous a fourni les coordonnées de l'éleveur. Nous avons par la suite contacté l'éleveur en question pour réaliser l'enquête, et recontacté dans un second temps le vétérinaire pour réaliser l'enquête miroir.

2.2. CONSTRUCTION DU QUESTIONNAIRE D'ENQUETE

Le questionnaire a dû être construit de façon à en organiser le contenu en thèmes correspondant à nos objectifs. On notera que la structure détaillée ci-dessous ne reflète pas forcément le déroulé du questionnaire, l'ordre et la tournure des questions ayant été établis afin que le questionnaire se déroule de manière logique, agréable et fluide, comme une conversation.

Un de nos objectifs étant de capter un ressenti, la possibilité de sortir du cadre du questionnaire est conservée, dans une certaine mesure, sans pour autant altérer la récolte des informations ; la structure permettant de pouvoir rapidement recentrer la discussion. Un des éléments majeurs a été d'obtenir des réponses à la fois spontanées et au plus proches de la réalité. Ainsi, la tournure et l'ordre des questions a été étudiée de façon à minimiser l'influence sur les réponses. Des listes de propositions ainsi que les reformulations (questions « rebond ») ont été prévues pour certaines questions ouvertes, en cas de difficulté de la part de l'interlocuteur à fournir des informations précises. Ainsi, cette trame ne reflète pas nécessairement celle de la logique d'analyse des résultats.

Certaines informations ont nécessité d'être standardisées pour une analyse plus aisée par la suite et/ou pour établir des comparaisons au sein des binômes. Nous expliciterons donc ici les grilles de standardisation et de scores.

2.2.1. Questionnaire de satisfaction

Nous avons réalisé lors des 7 premiers entretiens éleveurs et 6 premiers vétérinaires un questionnaire de satisfaction ayant pour objectif d'affiner le contenu et la forme du questionnaire lors des entretiens suivants. Il a permis également de recueillir les impressions sur le sujet et l'enquête.

Le questionnaire de satisfaction consiste en 6 questions :

- La présentation des objectifs de l'enquête et son déroulé ont-ils été clairs ?
- Est-ce que toutes les questions vous paraissaient claires ?
- Est-il difficile de répondre à certaines questions en particulier ?
- Il y a-t-il d'autres sujets dont vous auriez aimé parler concernant les mycoplasmes et que nous n'avons pas abordés ?
- Que pensez-vous de la durée de l'entretien ?
- Quel est votre ressenti global vis-à-vis de l'entretien ? Aimeriez-vous apporter des remarques ou des critiques ?

Il en est ressorti une durée d'entretien jugée convenable et un intérêt marqué pour le sujet et les résultats à venir. Les éleveurs ont regretté l'absence de questions sur la gestion zootechnique de l'élevage et de l'épisode de mycoplasmose. Les vétérinaires ont signalé qu'il est très difficile de répondre aux questions quantitatives relatives à la mortalité, réforme et production des animaux, et ont fait remarquer que l'éleveur est plus à même de répondre à ces questions.

En tenant compte de ces remarques et étant donné la difficulté pour les vétérinaires de répondre précisément aux questions relatives au suivi et à l'évolution clinique des animaux, nous décidons de maintenir des questions communes sur l'évolution clinique et la réforme (qualitativement), tout en rajoutant quelques questions au questionnaire vétérinaire pour compléter leur entretien, de façon à garder un maximum de questions communes ou comparables pour les deux parties.

Nous avons donc inclus quelques questions relatives à la discussion éleveur-vétérinaire en amont du traitement et fait en sorte de capter davantage l'expertise des vétérinaires sur la filière caprine. Aussi, pour répondre au besoin d'obtenir des informations relatives aux considérations zootechniques sans allonger les entretiens éleveurs, nous avons inclus à l'enquête vétérinaire seulement, des questions sur la réflexion en amont du traitement et sur la prise en charge plus globale de la pathologie au sein de l'élevage, incluant notamment l'accompagnement zootechnique.

Les éleveurs et vétérinaires ont manifesté un fort intérêt pour les résultats de l'enquête. Un retour leur sera donc fait après soutenance de ce travail de thèse, en leur transmettant individuellement une synthèse des résultats, joint aux remerciements pour leur participation.

2.2.2. Structure et contenu

La version définitive du questionnaire comprend 41 questions (plus 7 questions « bis ») pour la version éleveur, et 40 pour la version vétérinaire (plus 6 questions « bis »). Les questions « bis » sont des questions qui, associées à une autre, permettent en cas de besoin de compléter l'information fournie par la question précédente. Le questionnaire en version vétérinaire et éleveur est consultable en Annexes 1 à 16.

Les questions par la suite, seront numérotées par une lettre suivie d'un nombre telles que la lettre rapporte à la version éleveur (E) ou vétérinaire (V) et le nombre à la numérotation des questions dans un ordre chronologique. Un « bis » ajouté signale que cette question est une question jumelée ou complémentaire à celle numérotée. Par exemple, la question V2bis désignerait la question complémentaire à la deuxième question du questionnaire vétérinaire.

Les questions rajoutées secondairement sont pour les éleveurs les questions E18 et E21bis, et pour les vétérinaires les questions V25, V26, V28, V29, V34 et V35, ce qui peut expliquer des taux de réponse plus faibles que pour les autres questions.

2.2.2.1. Partie I : Profil de l'éleveur / du vétérinaire

Cette entrée dans le questionnaire est relativement rapide et permet de contextualiser le cas. Nous y renseignons l'ancienneté de l'interlocuteur dans son domaine d'activité (élevage caprin, installation dans la clientèle) ainsi que la taille du troupeau dans le cas des élevages ou la part de la clientèle caprine dans l'ensemble de l'activité dans le cas du vétérinaire.

2.2.2.2. Partie II : Rapport aux mycoplasmes

Nous cherchons à évaluer le niveau d'information de l'interlocuteur vis-à-vis de l'affection et l'importance qu'il y accorde. Pour cela nous nous basons sur plusieurs critères comme les connaissances concernant les mycoplasmes avant le premier épisode ou la démarche active de recherche de renseignements. Nous renseignons aussi les *a priori* généraux sur les mycoplasmes, les ressources documentaires utilisées, et, dans le cas des vétérinaires, la part de la filière caprine dans la formation. Enfin, nous recensons les principaux problèmes sanitaires de l'élevage et la mise en place de protocoles de soins liés aux affections à mycoplasmes afin de hiérarchiser l'importance de l'ACC par rapport à d'autres maladies dans la filière et dans l'élevage concerné.

Une attention particulière a été apportée aux questions suivantes :

- Question 3, version éleveur : Au cours des deux dernières années, quels ont été les deux principaux problèmes sanitaires auxquels vous avez été confronté au sein de votre élevage ?

Cette question est posée en amont de celles sur les mycoplasmes pour ne pas influencer positivement la désignation de l'ACC dans les troubles sanitaires principaux de l'élevage.

- Question 5, version éleveur : Pour vous, qu'est-ce que cela vous évoque personnellement lorsque l'on parle de mycoplasme ou mycoplasmoses ? Quelle est la première chose à laquelle vous pensez ?

Cette question est posée très précocement pour que la discussion n'influence pas la réponse donnée que l'on souhaite très spontanée.

- Questions 6 et 7, version éleveur :

* Au travers de quelles sources en entendez-vous parler ou vous êtes-vous renseigné ?

Si la réponse ne vient pas spontanément : Est-ce que vous faites des recherches sur internet ou des livres, est-ce que vous êtes abonné à des revues ou alors est-ce plutôt via votre vétérinaire ou par exemple avec d'autres éleveurs du voisinage qui en auraient eu ?

*Et est-ce que vous aviez entendu parler des mycoplasmes avant d'en avoir chez vous ?

Les questions sont posées telles quelles. *A posteriori*, en premier traitement de ces réponses, on les utilise pour établir une notation de 0 à 3, de façon à estimer plus objectivement la sensibilisation. Les trois critères utilisés pour déterminer le niveau d'information sont présentés dans le tableau III. Le score est établi en attribuant un point par critère dont la réponse est positive et en effectuant la somme. (tableau IV).

Tableau III : Critères utilisés pour les scores de sensibilisation aux mycoplasmes pour les éleveurs et vétérinaires

Eleveur	**Vétérinaire**
Avait entendu parler des mycoplasmes avant de connaître un épisode dans son élevage	La filière caprine représente au moins une part secondaire dans la formation continue
S'est renseigné par plus de deux sources	L'importance donnée aux mycoplasmes dans la filière caprine est considérée comme majeure ou qualitativement importante
A effectué des recherches actives	Est intervenu au moins 5 fois au cours des deux dernières années sur des cas de mycoplasmoses

Tableau IV : Correspondance des scores de sensibilisation aux mycoplasmes

0 ou 1	Peu renseigné
2	Moyennement renseigné
3	Très renseigné

2.2.2.3. Partie III : Episode de mycoplasmoses : occurrence et description clinique

Nous avons caractérisé de manière précise l'épisode : date, période de l'année vis-à-vis de la production, groupes d'animaux touchés et en quelles proportions, symptômes pour chaque groupe d'animaux. L'épisode était décrit à la fois par le vétérinaire et par l'éleveur afin de confirmer que les deux interlocuteurs parlaient bien du même épisode.

Lors des interviews, la date/période de l'évènement a été exprimée à l'aide du mois ou de la saison selon les cas.

Les saisons sont définies, de façon à être cohérentes avec les périodes de mises bas, telles que :

- Printemps = Début d'épisode entre février et avril inclus
- Eté = Début d'épisode entre mai et juillet inclus
- Automne = Début d'épisode entre août et octobre inclus
- Hiver = Début d'épisode entre novembre et janvier inclus

La période de production permet de situer le stade physiologique des animaux lors de l'apparition des symptômes ou un évènement particulier dans l'élevage (achat d'animaux par exemple).

Les catégories d'animaux atteints sont définies comme suit : multipares (Adultes 2ème lactation ou plus), primipares (adultes en première lactation), chevrettes de renouvellement (nullipares), et chevreaux (jeunes non sevrés). Lorsque ce niveau de détail n'est pas nécessaire, nous avons regroupé d'une part les adultes en production et les primipares au sein de la classe « Adultes », et d'autre part les chevrettes de renouvellement et les chevreaux non sevrés au sein de la classe « Jeunes ».

La personne interrogée répondait aux questions quantitatives de manière libre : soit en pourcentage, soit en proportion, soit en nombre d'animaux touchés sur nombre total. Ces données sont uniformément traduites en proportions d'animaux atteints. On définit également ainsi l'importance de l'atteinte, selon trois niveaux (faible, modérée, forte). Les correspondances sont présentées dans le tableau V.

Tableau V : Grille de découpage caractérisant l'importance de l'atteinte du cheptel

Pourcentage d'animaux atteints	Proportion d'animaux atteints	Importance de l'atteinte
Moins de 15 %	Rares	Faible
15 – 25 %	Minorité	Faible
26 – 39 %	Quart	Modérée
40 - 60 %	Moitié	Modérée
61 – 79 %	Majorité	Forte
80% ou plus	Totalité	Forte

2.2.2.4. Partie IV : Diagnostic

Cette partie vise à caractériser comment a été menée la démarche diagnostique ayant abouti à confirmer une mycoplasmose et d'en évaluer la fiabilité. Nous nous appuyons à la fois sur les symptômes décrits lors de la caractérisation de l'épisode et sur les résultats des analyses de laboratoire.

Concernant la question du type d'analyse, elle avait pour objectif de compléter la question sur la réalisation d'analyses afin d'éviter des biais de déclaration sur le diagnostic de mycoplasmoses.

Les questions sont posées en première intention de façon très ouverte, sans évoquer l'intervention éventuelle du vétérinaire dans la démarche, de façon à ne pas induire de sentiment de jugement ou de culpabilité qui pourrait fausser la réponse.

2.2.2.5. Partie V : Traitement antibiotique

Cette partie du questionnaire était le point central de l'enquête qui avait pour objectif d'expliciter le traitement mis en place. Nous nous focalisons principalement sur les traitements antibiotiques, qui sont l'objet de notre étude. Nous renseignons ici les spécialités utilisées, le schéma thérapeutique et les animaux traités Le vétérinaire nous renseignait également sur le caractère habituel ou non de cette prescription pour lui dans le contexte clinique présent.

Lors de l'analyse les familles d'antibiotiques auxquelles correspondent ces molécules sont précisées.

Un traitement est défini tel que l'ensemble des molécules administrées pour un groupe d'animaux atteints dans un élevage donné. Le schéma thérapeutique est l'ensemble des informations réunies par la voie d'administration, la posologie, la fréquence d'administration et sa durée. On prendra en considération le traitement appliqué à un épisode. Si plusieurs traitements successifs ont été effectués, un traitement sera défini par sa continuité et son unicité, et non par une durée de temps prédéfinie. Les questions porteront alors sur le premier traitement mis en place lors du diagnostic de mycoplasmose.

Concernant les questions sur le schéma thérapeutique, celles-ci sont posées de manière ouvertes. En particulier les posologies peuvent être données en mg/kg, mL/kg ou mL/animal. Elles sont par la suite uniformisées en les exprimant en mg/kg. Si le poids n'est pas indiqué les quantités par animal sont calculés, avec un poids théorique des adultes à 65kg. Le poids estimé des adultes provient de la moyenne des poids moyens des deux principales races de chèvres laitières en France (Capgènes 2020a; 2020b).

Nous avons défini un traitement comme « agressif » si, pour au moins une molécule du traitement, la posologie administrée est supérieure de 80% à celle recommandée par le résumé des caractéristiques du produit (RCP) et/ou si la durée d'administration est supérieure de 3 jours ou plus à celle recommandée par le RCP et/ou si la fréquence d'administration comprend au moins une administration en plus par rapport à celle(s) prévue(s) par le RCP (Anses/ANMV 2019).

On suppose que, étant donné l'offre réduite de spécialités proposant une AMM caprine, certaines de celles utilisées dans les traitements pourront être prescrites hors AMM. On choisira pour les analyses de résultats, lorsque le principe de la cascade est respecté, de considérer comme « respectant les recommandations du RCP » les pratiques qui suivent les recommandations faites pour les ovins si elles existent, sinon pour les bovins.

2.2.2.6. Partie VI : Mesures adjuvantes au traitement antibiotique et perspectives

Ces questions permettent de faire un premier lien vers le volet 2, en récoltant une partie des informations concernant les mesures mises en place en plus du traitement antibiotique (phytothérapie, gestion du troupeau, réformes…), et les alternatives en cas d'échec. Nous distinguerons les mesures médicales d'une part, et les non médicales d'autre part.

Concernant les mesures médicales, nous y renseignons les mesures allopathiques. Nous considérons dans notre interprétation uniquement l'utilisation ou non d'anti-inflammatoires, quelle que soit la spécialité. Notre étude étant centrée sur l'allothérapie, les médecines alternatives (phyto-, iso-thérapie, homéopathie) ne sont pas prises en compte lors du traitement des données. Les vaccins,

souvent cités mais utilisés ultérieurement à l'épisode à proprement parler, ne sont pas pris en compte comme facteurs pouvant influencer l'efficacité du traitement antibiotique ou son ressenti.

Concernant les motifs de réforme, nous distinguerons deux types de pratiques de réforme :

- Les réformes à visée « préventives » : elles concernent des animaux qui ont été malades mais qui ne présentent plus ou trop peu de signes cliniques pour justifier une réforme sur ce critère, et sont éliminés dans le but d'éviter la contagion des animaux sains.
- Les réformes à visée « curatives » : elles concernent des animaux qui ont été malades et présentent toujours des signes cliniques, ce que l'on peut attribuer à une inefficacité du traitement. Les réponses évoquant une baisse de performance ou la persistance de signes cliniques sont assimilées à cette catégorie.

2.2.2.7. Partie VII : Résultats du traitement et satisfaction

Cette partie s'échelonne en plusieurs groupes de questions. Nous interrogeons éleveur et vétérinaire sur leur discussion autour des objectifs et résultats de traitement. Puis, nous recueillons les impressions subjectives sur les objectifs et l'efficacité du traitement d'une part puis demandons un retour factuel sur cette efficacité quand cela est possible d'autre part. Nous collectons pour cela des informations sur la récupération des animaux du point de vue de la clinique et de la production, ainsi que des données relatives à la mortalité et à la réforme. Enfin, nous renseignons les cas de récidives qu'ils soient confirmés ou suspectés.

Les questions utilisées pour déterminer l'efficacité factuelle sont les questions 30 et 31, version éleveur et 31 et 32, version vétérinaire :

* Quelle proportion de vos animaux qui étaient malades et que vous avez traités sont morts de la maladie, en dehors de toute réforme ?

* Parmi celles ayant survécu, combien ont retrouvé selon vous une production/rémission clinique satisfaisante ?

* Cette production correspond-elle à ce qu'elles produisaient avant l'épisode ?

* Finalement quelle proportion des animaux qui étaient malades et traités, sont morts de la maladie, en dehors de toute réforme ?

* Parmi ceux-ci, combien ont retrouvé une production satisfaisante à votre connaissance ?

* Cette production correspond-elle à ce qu'elles produisaient avant l'épisode ?

Ces questions sont posées telles quelles. *A posteriori*, on utilise ces réponses pour établir un score de 1 à 5, de façon à estimer de façon plus homogène le taux de réussite objectif du traitement. Ce score dit d'efficacité factuelle, est basé sur l'évolution clinique des animaux. Pour les traitements curatifs, le score se base sur le nombre d'animaux malades traités qui ne sont pas morts et dont l'état général (signes cliniques, performances) a permis de les conserver dans le troupeau, on utilise donc finalement le pourcentage d'animaux malades traités conservés dans le troupeau après le traitement. Concernant les traitements des animaux sans signes cliniques, le score se base sur le nombre d'animaux ayant ou non déclaré des signes cliniques après avoir été traités. La correspondance entre le score d'efficacité factuelle et ces critères cliniques est présentée dans le tableau VI.

Tableau VI : Grille de détermination du score d'efficacité factuelle des traitements antibiotiques

Score d'efficacité factuelle	Animaux avec signes cliniques	Animaux traités préventivement
5	**≥75%** des animaux malades traités ont pu être conservés dans le troupeau	≥75% ou plus des animaux sains traités préventivement sont restés sans symptômes
4	**55 % ≤** des animaux malades traités ont pu être conservés dans le troupeau **<75 %**	55 % ≤ des animaux sains traités préventivement sont restés sans symptômes <75 %
3	**45 % ≤** des animaux malades traités ont pu être conservés dans le troupeau **<55%**	De 45 ≤ des animaux sains traités préventivement ont présenté des symptômes < 55%
2	**25% ≤** des animaux malades traités ont pu être conservés dans le troupeau **<45%**	55 % ≤ des animaux sains traités préventivement ont présenté des symptômes < 75 %
1	Traitement totalement inefficace **5% ≤** des animaux malades traités ont pu être conservés dans le troupeau **< 25%**	≥ 75% des animaux sains traités préventivement ont présenté de symptômes
0	Traitement totalement inefficace **< 5%** des animaux malades traités ont pu être conservés dans le troupeau	Traitement totalement inefficace, moins de 5% des animaux sains traités préventivement n'ont pas présenté de symptômes

Le taux de mortalité induit par les agents de l'ACC peut dépasser 50% chez les adultes et atteindre 98% chez les jeunes (Bergonier et al. 1997; 2008). Notre évaluation de l'efficacité prenant en compte la mortalité et les animaux réformés, on considère alors les scores inférieurs à 2 comme des échecs thérapeutiques, ceux égaux ou supérieurs à 2 comme des succès.

3. REALISATION DES ENQUETES

3.1. PRISE DE CONTACT

Les enquêtes sont étalées sur 18 mois, du 06/04/2019 au 27/10/2020. Le nombre d'appels avant réalisation de l'interview est en moyenne de 2,75 appels (de 1 à 10 appels) pour les éleveurs (données collectées sur 16 éleveurs) et de 3,5 appels (de 1 à 11 appels) pour les vétérinaires (données collectées sur 10 vétérinaires). Les échanges de mails ou sms complémentaires n'ont pas été comptabilisés.

3.2. TAUX DE PARTICIPATION

Parmi les 42 éleveurs contactés, 33 ont répondu à l'enquête soit une participation de 79%, dont 3 n'ont pas été couplés. Les cas de non-réponse sont expliqués dans 5/9 cas par une impossibilité de joindre l'éleveur (appels ou mails infructueux), dans 4/9 cas par un refus de participation de l'éleveur, qui déclare ne pas être en mesure de répondre par manque de temps (1/4), car il juge ses souvenirs insuffisants pour répondre convenablement (2/4) ou sans justification (1/4).

Quatre-vingt-sept structures vétérinaires ou vétérinaires ont été contactés et 16 vétérinaires ont répondu à l'enquête soit une participation de 18,4%. Il y a deux situations pour lesquelles nous avons été en contact avec respectivement deux et trois vétérinaires différents du même établissement (avec une seule participation à l'enquête par établissement finalement). Les structures ont été contactées en fonction des listes de contact obtenues par les différents moyens déployés, sans

connaissance systématique de leur domaine d'exercice. Ceci qui explique un taux de participation relativement faible, du fait de la présence de structures sans clientèle caprine.

Les structures ou vétérinaires pour lesquels nous n'avons pas obtenu d'entretien sont réparties telles que :

- 38/87 : Absence de foyer d'ACC (absence de clientèle caprine ou absence de cas de mycoplasmose caprine au cours des deux dernières années)
- 26/87 : Absence de réponse des vétérinaires sollicités ou refus de répondre par manque de temps à consacrer à l'enquête.
- 3/87 : Vétérinaire ayant fourni un contact d'éleveur mais nous a redirigé vers une autre vétérinaire de la structure pour le couplage : entretien réalisé avec un autre vétérinaire.
- 2/87 : Vétérinaire ayant donné un contact d'éleveur mais ce dernier n'ayant pas répondu à l'enquête
- 2/87 : Cas d'ACC non traités aux antibiotiques (phytothérapie et réformes uniquement).

3.3. COUPLAGE ET CAS PARTICULIERS

Nous avons donc, suite aux entretiens éleveurs et vétérinaires, obtenu 30 binômes éleveur-vétérinaire avec 30 éleveurs différents pour 16 vétérinaires. Chaque binôme est désigné par deux numéros, un correspondant au vétérinaire (en tant que personne physique) et un à l'éleveur.

Les vétérinaires sont couplés à un seul élevage pour 9/16, à deux élevages pour 3/16, à trois élevages pour 3/16, et à 6 élevages pour 1/16.

On pourra notamment relever la présence de deux cas particuliers :

- Pour 3 binômes, correspondants au même vétérinaire, le vétérinaire répondant n'est pas celui étant intervenu sur l'épisode en question (vétérinaire successeur), ce qui constitue un cas particulier de biais de non-réponse. Nous l'évoquerons par la suite comme « vétérinaire 2 ».
- Six binômes correspondent au même vétérinaire, ce qui représente 20% des binômes et peut constituer un biais dans l'homogénéité des réponses. Nous l'évoquerons par la suite comme « vétérinaire 3 ».

Les résultats de notre enquête seront donc basés sur les réponses de 30 éleveurs et 16 vétérinaires interrogés soit 30 binômes.

3.4. DUREE DES ENTRETIENS

Les entretiens éleveurs réalisés durent de 8 minutes 30 secondes à 31 minutes avec une moyenne de 17 min pour les éleveurs (calculée sur 21 enquêtes éleveurs). Les entretiens vétérinaires réalisés durent de 11 à 39 minutes avec une moyenne rapportée au nombre d'élevages correspondants de 15 min pour les vétérinaires (calculée sur 25 binômes interrogés).

Nous pouvons considérer que la durée d'entretien prévue a été respectée.

4. COMPARATIF DES REPONSES AU SEIN D'UN BINÔME ELEVEUR – VETERINAIRE

Comme explicité précédemment, obtenir des réponses d'un binôme éleveur-vétérinaire nous permet d'obtenir des données reflétant de manière plus large et plus complète les ressentis et les pratiques vis-à-vis des mycoplasmoses caprines. Ces données croisées nous permettent d'observer les différences comme les points communs, mais également d'apprécier au sein du binôme, la communication et le suivi de la gestion du foyer d'ACC. Pour certaines données, ces questions communes constituent également un critère de validation pour s'assurer d'enquêter sur le même épisode lors des entretiens de chaque partie.

Nous allons ici définir quelles sont les données que nous allons présenter et analyser concernant les questions posées en commun aux éleveurs et vétérinaires. Pour cela nous présenterons les taux de réponse et les concordances dans ces réponses au sein d'un binôme pour les questions pour lesquelles les deux parties ont été interrogées, sans encore énoncer le contenu des réponses obtenues. Une synthèse des décisions est présentée en fin de partie, dans le tableau XIX. Nous présenterons ensuite en partie 5 les résultats obtenus, puis en partie 6 nous mettrons en regard certains de ces résultats pour tenter de répondre à nos interrogations initiales. Les taux de réponse concernant les questions posées à un seul des deux interlocuteurs serons présentés en même temps que les résultats de l'enquête, en partie 5. Les taux de réponse des questions communes aux éleveurs et aux vétérinaires seront eux présentés en partie 4 pour déterminer les données à utiliser pour la suite. Ces taux de réponse seront évalués de manière indépendante puis comparés. Les questions avec des taux de réponse trop faibles ne seront pas analysés ou seront analysés avec les réserves nécessaires concernant la représentativité des réponses. En partie 4, nous comparerons également les réponses obtenues au sein de chaque binôme et en évaluerons la concordance. Les taux de réponse et de concordance permettront d'asseoir nos choix pour les analyses ultérieures, par exemple, en cas de taux de réponse trop faible chez une des parties, nous pourrons faire le choix d'analyser exclusivement les réponses de l'autre partie.

Nous avons considéré les taux de réponse et de concordance comme satisfaisants si supérieurs ou égaux à 66,7% (soit 20/30) et très satisfaisants si supérieurs ou égaux à 75%. Nous n'exploiterons pas, sauf cas particulier qui sera alors clairement explicité, les données pour lesquelles le taux de réponse est inférieur à 66,7%.

Pour chaque question ou groupe de questions, le nombre total de « cas » pris en compte lors de l'analyse des réponses sera indiqué et nommé « dénominateur ». Celui-ci est le plus fréquemment de 30 pour chacune des parties interrogées et correspond au nombre de foyers, lorsque les réponses ne font pas état de différences au sein du même élevage ou si les différences signalées au sein du même élevage ne nécessitent pas d'être distinguées pour l'analyse. Par exemple, l'analyse des données concernant le contexte temporel de l'épisode (année, saison, période de production) ne requiert pas de distinguer les catégories d'animaux atteintes au sein d'un même élevage dans l'analyse. Dans la mesure du possible, nous privilégions cette modalité d'analyse afin de ne pas introduire un biais en distinguant des sous-catégories dans un même élevage alors qu'elles sont épidémiologiquement liées (non indépendante puisqu'appartenant à un même foyer). Dans certains cas cependant, ces différences doivent être distinguées dans l'analyse. Par exemple, une distinction par catégorie d'animaux (jeunes ou adultes) sera introduite pour la partie concernant les signes cliniques et les traitements antibiotiques. Le dénominateur excèdera alors 30.

Lorsque les données présentées concernent les réponses des éleveurs ou des vétérinaires, on parlera de “dénominateur (taux de réponse)”. Lorsque nous comparons les réponses au sein d’un binôme, nous prendrons comme dénominateur le nombre de binômes pour lequel éleveur et vétérinaire ont répondu à la question, appelé “dénominateur (comparatif)”.

Nous considérons que la dénomination « un vétérinaire » désigne le vétérinaire appartenant à un binôme éleveur/vétérinaire, et non pas le vétérinaire en tant que personne physique. Ainsi, même si 16 vétérinaires ont répondu à l’enquête, nous considérons 30 binômes donc 30 vétérinaires pour la suite de notre analyse sur les données correspondant aux questions communes éleveur-vétérinaire.

4.1. DESCRIPTION DE L’EVENEMENT

Cet ensemble de questions nous permet de nous assurer de l’unicité de l’épisode dont il sera question au sein d’un binôme dans la suite de l’enquête. Une attention particulière y a été portée dans l’analyse puisque l’ACC est une affection qui peut devenir chronique et se manifester par des épisodes cliniques récurrents.

Pour assurer des réponses exploitables au sein d’un binôme éleveur-vétérinaire, il fallait s’assurer que les deux parties répondent au sujet du même épisode. Les critères considérés comme critiques pour s’assurer de la cohérence du descriptif de l’épisode enquêté entre éleveur et vétérinaire sont : année, saison, catégories d’animaux concernées et symptômes.

4.1.1. Situation temporelle

Les données recueillies situent dans le temps l’épisode de mycoplasmose sur lequel porte la suite du questionnaire, en termes de date (mois/année) et par rapport au stade de production des animaux.

Les épisodes durant souvent plusieurs mois et le délai de déclaration des symptômes chez un animal contaminé pouvant aller jusqu’à deux mois (Madanat 2001), si les dates de début de l’épisode énoncées par les deux parties diffèrent de deux mois ou moins, nous considérons ces dates comme cohérentes. Pour les saisons, nous considérons les données d’un binôme comme concordantes si la saison est identique ou que les mois annoncés appartiennent à la même saison.

Lors des enquêtes éleveurs, la totalité ou la quasi-totalité des éleveurs situent l’évènement dans le temps par l’année, le mois ou la saison, et la période de production. Les taux de réponse des vétérinaires sont bons mais plus faibles, avec quelques cas (de 3 à 7 cas) où les vétérinaires ne précisent pas l’année, la saison, le mois d’apparition ou ne situent pas l’évènement par rapport à la période de production (tableau VII). Notons que les binômes du vétérinaire 2 représentent 2/3 des cas de non-réponse à l’année et la saison, et 3/7 pour la période de production.

Tableau VII : Taux de réponse et concordance sur la situation temporelle de l'épisode

Information temporelle sur l'épisode	Dénominateur (taux de réponse)	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire	Dénominateur (comparatif)	Concordance
Année	30 cas	30/30 (100%)	27/30 (90%)	27 cas	27/27 (100%)
Mois	30 cas	26/30 (86,7%)	25/30 (83,3%)	21 cas	21/21 (100%)
Saison	30 cas	30/30 (100%)	27/30 (90%)	27 cas	24/27 (88,9%)
Période de production	30 cas	30/30 (100%)	23/30 (76,7%)	23 cas	22/23 (95,7%)

La concordance éleveur/vétérinaire sur ces questions est très satisfaisante.

Pour la suite de notre analyse, en cas discordance ou de non-réponse du vétérinaire, la description temporelle de l'épisode énoncée par l'éleveur a été retenue en raison de taux de réponse globalement plus élevés. C'est celle-ci que nous utiliserons pour la présentation et l'interprétation de l'ensemble des résultats. En cas de non-réponse de l'éleveur, nous prenons en compte les réponses des vétérinaires (tableau XIX).

4.1.2. Population touchée

Cet ensemble de questions réunit les informations sur les catégories, les proportions d'animaux touchées et l'évaluation de l'importance de l'atteinte.

Les proportions d'animaux touchés ont été considérées comme concordantes :

- Si elles sont identiques

ou

- Si elles appartiennent à la même classe ou diffèrent d'une classe (telles qu'énoncées dans le tableau V) et que :
    - Lorsque les pourcentages d'animaux atteints sont renseignés, ils ne diffèrent que de 20% maximum
    - Lorsque les pourcentages d'animaux atteints ne sont pas renseignés, les indications qualitatives données paraissent cohérentes. Ces cas de figure sont présentés en Annexe 34.

Tous les éleveurs ont répondu à ces questions. Chez les vétérinaires, les taux de réponse sont en revanche moindres lorsqu'il est question de données chiffrées (<50%). Les taux de réponse et de concordance sont donnés dans le tableau VIII. Les données sur l'importance de l'atteinte ne sont pas présentées ici car cette information est directement déduite de la proportion d'animaux atteints.

Tableau VIII : Taux de réponse et concordance sur les animaux atteints

Information sur les animaux touchés	Dénominateur (individuel)	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire	Dénominateur (comparatif)	Concordance
Catégories d'animaux touchées	30 cas	30/30 (100%)	30/30 (100%)	30 cas	25/30 (83,3%)
Pourcentage d'animaux touchés	30 cas	30/30 (100%)	13/30 (43,3%) (dont un ne répondant pas pour l'une des classes d'âge)	13 cas	6/13 (46,1%)
Proportion d'animaux touchés	30 cas	30/30 (100%)	19/30 (63,2%)	19 cas	13/19 (68,4%) (dont un cas avec concordance pour les jeunes et pas pour les adultes, comptabilisé comme un cas de discordance)

La concordance des réponses est très satisfaisante en ce qui concerne les catégories d'animaux atteintes. Les 5 cas de non-concordance sur cette question sont représentés par 4 cas pour lesquels l'éleveur signale des atteintes de jeunes en plus des adultes alors que le vétérinaire ne signale que les adultes, et un cas pour lequel l'éleveur signale une atteinte de primipares seulement alors que le vétérinaire signale une atteinte confondue de primipares et multipares.

Nous prendrons en compte les réponses des éleveurs pour les catégories d'animaux atteintes dans la suite de l'analyse (tableau XIX).

La concordance des données d'atteinte chiffrées est évaluée sur un petit nombre de cas en raison du faible taux de réponse des vétérinaires sur ces questions. Le taux de concordance sur la part de la classe d'âge atteinte (68,4%%) est satisfaisant.

Ainsi, s'agissant de l'évaluation quantitative de l'atteinte du cheptel, les éleveurs sont plus nombreux et plus à même de répondre, tout en ayant des réponses majoritairement cohérentes lorsque les vétérinaires répondent. Nous utiliserons alors pour la suite de l'analyse, les données éleveur concernant l'importance de l'atteinte.

4.1.3. Diagnostic et symptômes

Cet ensemble de questions réunit les informations sur les principaux symptômes relevés et la démarche diagnostique, qui intègre ou non des analyses de laboratoire.

Lors de l'analyse des symptômes énoncés, la synthèse des symptômes est considérée comme concordante lorsque tous les symptômes cités par chaque partie sont identiques. Nous avons considéré uniquement les symptômes appartenant au tableau clinique de l'ACC. Les autres troubles, comme les signes digestifs ne seront pas considérés comme discriminants, de même que les troubles

généraux (altération de l'état général et mortalité) qui, bien que pouvant appartenir au tableau clinique de l'ACC, sont plus susceptibles de ne pas être cités comme symptômes à proprement parler.

Lors de la synthèse des symptômes, nous nous basons sur 36 cas de figure (atteinte au sein d'un même élevage de jeunes et/ou d'adultes) dont 31 sont comparables (réponse à la fois de la part de l'éleveur et du vétérinaire pour une même classe d'âge). Les taux de réponse sont très satisfaisants, et le taux de concordance est satisfaisant (tableau IX).

Aucun symptôme en commun n'est cité dans 2/8 des cas de discordance. Dans les autres cas pour lesquels des symptômes sont cités en commun, des signes supplémentaires sont mentionnés seulement par le vétérinaire (3/8 cas) ou l'éleveur (2/8 cas), ou bien par l'éleveur et le vétérinaire (1/8). Dans le cadre de la validation des épisodes pour la suite de l'enquête, nous considérons que seuls les deux cas pour lesquels aucun symptôme n'est cité en commun présentent une discordance critique. Malgré des taux de réponse et de concordance satisfaisants, nous ne disposons pas d'éléments suffisants pour choisir d'utiliser les réponses d'une partie plutôt que l'autre. Nous considérons donc les deux résultats en cas de discordance (tableau XIX).

Tableau IX : Taux de réponse et de concordance sur les symptômes

Information	Dénominateurs (individuels)	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire	Dénominateur (comparatif)	Concordance sur l'ensemble des symptômes
Symptômes principaux ou apparus en premier	36 cas (réponses éleveur) 32 cas (réponses vétérinaire)	36/36 (100%)	31/32 (96,9%)		
Symptômes secondaires ou apparus plus tardivement	36 cas (réponses éleveur) 32 cas (réponses vétérinaire)	36/36 (100%)	30/32 (93,7%)		
Synthèse des symptômes				31 cas (éleveur et vétérinaire répondant pour la même classe d'âge)	23/31 (74,2%)

Concernant les analyses, les taux de réponse et de concordance sont également très satisfaisants (tableau X).

Tableau X : Taux de réponse et concordance sur les analyses

Information	Dénominateur (taux de réponse)	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire	Dénominateur (comparatif)	Concordance
Réalisation d'analyses	30 cas	30/30 (100%)	29/30 (96,7%)	29 cas	28/29 (96,6%)
Nature du prélèvement	30 cas	30/30 (100%)	27/30 (90%)	25 cas	19/25 (76%)

En cas de discordance, nous ne pouvons exclure un biais de mémoire de l'une ou l'autre des parties sur ces questions, nous prendrons donc en compte toute réponse positive dans l'analyse. Les discordances entre les réponses concernant le type d'analyse ne sont pas considérées comme critiques au regard de nos objectifs.

Pour la nature du prélèvement, en cas d'incohérence, nous n'avons pas suffisamment d'éléments permettant d'élire la réponse la plus fiable. Nous considèrerons, pour cette variable, les deux résultats. En cas de non-réponse de la part du vétérinaire nous considérons donc les réponses éleveurs comme utilisables (tableau XIX). Notons que les binômes du vétérinaire 2 représentent 3/3 des cas de non-réponse pour le type d'analyses effectuées.

4.1.4. Synthèse

Nous avons considéré comme acceptable une discordance d'un seul des critères définis pour s'assurer de la cohérence de l'épisode décrit par un binôme (possible biais de mémoire, d'information), ne remettant pas en cause le fait de parler d'un même épisode clinique.

Les données des 30 épisodes enquêtés sont validées.

4.2. MESURES DE LUTTE

4.2.1. Traitement antibiotique

L'ensemble des binômes interrogés ont bien confirmé avoir mis en place un traitement antibiotique pour lutter contre un épisode clinique d'ACC (100% de réponses). Ce traitement antibiotique avait dans tous les cas fait l'objet d'une prescription vétérinaire et ainsi, aucun cas d'automédication n'a été observé au cours de cette enquête (100% de concordance).

Parmi les 6 épisodes pour lesquels les éleveurs ont signalé des atteintes d'adultes et de jeunes, quatre ont déclaré ne pas avoir effectué de traitement pour les jeunes et pour l'un des deux élevages pour lesquels les jeunes sont traités, les nullipares et chevreaux ont reçu des traitements différents. On comptera donc par la suite 33 cas de traitements différents. Ces trois traitements « surnuméraires » de jeunes n'ont en revanche pas été mentionnés par les vétérinaires, on comptera donc par la suite 31 traitements (ou cas) différents pour les réponses vétérinaires.

Nous avons comparé les traitements indiqués par l'éleveur et le vétérinaire de chaque binôme pour les animaux d'une même classe d'âge.

4.2.1.1.1. Animaux traités

Sur 30 traitements qui sont comparables, nous avons été confrontés à trois discordances : deux cas pour lesquels l'éleveur a déclaré avoir traité uniquement les animaux présentant des signes cliniques alors que le vétérinaire a signalé un traitement de tous les animaux ou de tout le lot, et un cas à l'inverse. Considérant les taux de réponse et de concordance très satisfaisants (tableau XI), ainsi que l'hypothèse selon laquelle l'éleveur est plus à même de témoigner de quels animaux il a effectivement traité, nous prendrons en compte les réponses éleveur pour la suite de l'analyse (tableau XIX).

Tableau XI : Taux de réponse et concordance sur les animaux traités

Information	Dénominateur (individuel)	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire	Dénominateur (comparatif)	Concordance
Animaux traités	30 épisodes soit Eleveurs : 33 traitements Vétérinaires : 31 traitements	33/33 (100%)	29/30 (96,7%)	30 cas	27/30 (90%)

4.2.1.1.2. Schéma thérapeutique

Les molécules utilisées sont indiquées pour la plupart des traitements (tableau XII). Un éleveur n'indique pas la molécule utilisée pour l'une seulement des classes d'âge et un autre éleveur ne l'indique pas pour la seule classe d'âge atteinte.

Pour la suite, nous considèrerons comme dénominateur les traitements indiqués, soit 33 pour les éleveurs et 31 pour les vétérinaires, avec 29 traitements décrits en commun (molécule et/ou informations sur le schéma thérapeutique fournies à la fois par le vétérinaire et par l'éleveur pour la même classe d'âge) mis en place dans 29 élevages. Trois traitements sont mentionnés par les éleveurs seulement, et un traitement est mentionné par les deux parties mais n'est détaillé que par le vétérinaire.

Pour les éleveurs, le schéma thérapeutique est indiqué dans sa totalité pour toutes les molécules du traitement pour 24/33 traitements. Parmi les 9 réponses incomplètes, un seul des quatre paramètres est manquant pour une partie des molécules du traitement dans 5 cas incomplets, trois paramètres, à l'exception de la voie d'administration, pour 3 et tous les paramètres pour 1 (tableau XII).

Pour les vétérinaires, le schéma thérapeutique est indiqué dans sa totalité pour toutes les molécules du traitement pour 25/31 traitements. Un seul des quatre paramètres est manquant pour 3/6 cas et trois paramètres à l'exception de la voie d'administration sont manquants pour 3/6 cas (tableau XII).

Tableau XII : Taux de réponse éleveurs et vétérinaires relatifs aux molécules utilisées et aux schémas thérapeutiques

Information	Dénominateur	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire
Molécules utilisées	30 éleveurs pour 33 traitements 30 vétérinaires pour 31 traitements	29/30 (96,7%) éleveurs - 31/33 (93,9%) traitements	30/30 (100%) vétérinaires – 31/31 (100%) traitements
Schéma thérapeutique complet	Eleveurs : 33 traitements Vétérinaires : 31 traitements	24/33 (72,7%)	25/31 (80,6%)
Nombre d'informations manquantes sur le schéma thérapeutique			
1 information	Eleveurs : 33 traitements Vétérinaires : 31 traitements	5/33 (15,2%)	3/31 (9,7%)
2 informations	Eleveurs : 33 traitements Vétérinaires : 31 traitements	0/33 (0%)	0/31 (0%)
3 informations	Eleveurs : 33 traitements Vétérinaires : 31 traitements	3/33 (9,1%)	3/31 (9,7%)
4 informations	Eleveurs : 33 traitements Vétérinaires : 31 traitements	1/33 (3%)	0/31 (0%)

Précisons que des spécialités différentes contenant la même molécule et avec la même voie d'administration sont considérées comme identiques sous réserve de l'absence de différence de pharmacocinétique précisée dans le RCP (ex. : longue action vs. Format classique)(Anses/ANMV 2019). De plus, pour les spécialités contenant une association de plusieurs molécules, en particulier pour les seringues intramammaires, on considère l'association comme "une molécule" dans notre analyse des taux de réponse et de concordance.

On compte dans le tableau XIII, sur l'ensemble des molécules citées tout traitement confondu, le nombre de molécules qui sont communes aux réponses des deux parties pour un même traitement.

Ensuite, pour les molécules utilisées au sein d'un même traitement, on considère :

- Concordance totale : toutes les molécules citées sont identiques
- Discordance mineure : lorsque certaines molécules sont citées par les deux parties, et d'autres molécules sont mentionnées uniquement par l'une des deux parties
- Discordance majeure : lorsque des molécules communes ou de même famille sont citées par chacune des deux parties, et d'autres molécules sont citées par les deux parties (sans concordance entre elles)
- Discordance complète : aucune molécule commune ni de la même famille ne sont citées par les deux parties.

Le taux de concordance sur les molécules utilisées dans l'ensemble, et au sein des traitements est plutôt faible. Cependant ceci est à relativiser, car le total des cas de concordance et de discordance mineure pour chaque traitement représente un taux très satisfaisant (22/29 cas soit 75,9%). Les discordances majeures concernent 6 élevages, dont 3 sont représentés par le même vétérinaire (tableau XIII).

Tableau XIII : : Concordances sur les molécules utilisées au sein d'un traitement

Information	Dénominateur (comparatif)	Taux de concordance
Molécules citées	93 molécules citées (44 par les éleveurs, 49 par les vétérinaires)	58/93 molécules (62,4%)
Concordance sur les molécules d'un traitement	29 traitements	16/29 (55,2%)
Discordance mineure sur les molécules d'un traitement	29 traitements	6/29 (20,7%)
Discordance majeure sur les molécules d'un traitement	29 traitements	1/29 (3,4%)
Discordance complète sur les molécules d'un traitement	29 traitements	6/29 (20,7%)

Concernant le schéma thérapeutique, nous comparons l'ensemble des molécules indiquées à la fois par le vétérinaire et l'éleveur et dont nous disposons, pour chaque paramètre. On ne prendra pas en compte dans notre grille de validation la voie d'administration, peu discriminante, ayant un taux de concordance de 96,6%, très satisfaisant sur ce critère (tableau XIV). On considèrera alors :

- Concordance totale : ensemble de réponses identiques pour une même molécule sur les critères de posologie, fréquence et durée pour l'ensemble du traitement.
- Discordance mineure : différence notable de réponse pour une même molécule sur strictement un de ces critères pour l'ensemble du traitement.
- Discordance majeure : différence notable de réponse pour une même molécule sur plus d'un de ces critères pour l'ensemble du traitement.

Concernant les posologies, l'estimation du poids de l'animal induit une marge d'incertitude importante. Ainsi, le poids d'une chèvre étant considéré comme variable entre 50 et 90kg (Capgènes 2020a; 2020b), des variations de posologies annoncées ne dépassant pas 80% ne seront pas considérées discordantes dans cette grille de validation.

Il apparait alors que les taux de concordance sont supérieurs à 75%, pour la plupart des paramètres. L'exception concerne la posologie, paramètre pour lequel le taux de concordance n'est pas satisfaisant. La concordance sur l'agressivité des traitements est par ailleurs très satisfaisante (tableau XIV). Cependant, on reste prudent sur l'interprétation de ces résultats, compte tenu du nombre non négligeable de molécules citées au départ par un seul des deux participants.

Nous estimons la concordance globale sur le traitement énoncé (au moins une molécule semblable et a minima deux paramètres du schéma thérapeutique étant comparables et concordants pour chaque molécule commune) à 21 traitements sur 27 comparés, soit 77,8% (tableau XIV).

Tableau XIV : Taux de réponse et de concordances relatifs aux schémas thérapeutiques

Information	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire	Dénominateur (comparatif)	Taux
Voie d'administration (/X molécules)	46/46[1] (100%)	49/49 (100%)	29 molécules en commun	28/29 (96,5%)
Posologie (/X molécules)	38/46[1] (82,6%)	40/49 (81,6%)	23 molécules en commun	15/23 (65,2%)
Fréquence d'administration (/X molécules)	40/46[1] (87%)	44/49 (89,8%)	27 molécules en commun	23/27 (85,2%)
Durée d'administration (/X molécules)	40/46[1] (87%)	41/49 (83,7%)	23 molécules en commun	18/23 (78,2%)
Concordance totale			29 traitements comparables	16/29 (55,2%)
Discordance mineure (1 paramètre sur 3)			29 traitements comparables	6/29 (20,7%)
Discordance majeure (2 paramètres sur 3)			29 traitements comparables	7/29 (24,2%)
Discordance majeure (3 paramètres sur 3)			29 traitements comparables	1/29 (3,4%)
Concordance globale sur le traitement énoncé			27 traitements comparables	21/27 (77,8%)
Agressivité estimée du traitement (/X cas de traitement)	24/33 (72,7%)	22/31 (71%)	19 traitements comparables	16/19 (84,2%)

[1] : *On compte pour les éleveurs 46 molécules et non 44 (Tableau XIV) car, pour une molécule le schéma thérapeutique est indiqué mais pas la molécule elle-même, et pour une autre la même molécule est administrée sous deux formes galéniques différentes.*

Nous avons des taux de réponse similaires sur les traitements pour chaque partie, mais des taux de concordance dans l'ensemble peu élevés. Dans l'objectif d'obtenir un panel de données le plus complet possible, nous retenons à la fois les données éleveurs et des vétérinaires en fonction de celles dont nous disposons. Dans les cas où nous disposons des données via les deux parties et que celles-ci sont non concordantes, nous conservons les deux (tableau XIX).

4.2.2. Autres mesures de lutte

4.2.2.1. Autres mesures médicamenteuses

Nous obtenons des réponses sur l'utilisation ou non d'autres mesures médicamenteuses de la part de 29/30 (96,7%) éleveurs et 27/30 (90%) vétérinaires. Les 3 cas d'absence de réponse vétérinaire correspondent au vétérinaire 2.

Concernant l'utilisation ou non d'anti-inflammatoires, nous obtenons une concordance pour 17/28 traitements soit 60,7% seulement.

Le taux de concordance est relativement faible en regard des taux de concordance sur les autres groupes de questions. On suppose qu'un biais de mémoire est possible et peut être important sur cette question. En effet, nous émettons les hypothèses que l'anti-inflammatoire est parfois administré lors de la visite par le vétérinaire, ou peut ne pas être considéré comme une composante essentielle du traitement. Ainsi, en cas de non-réponse, nous retiendrons la réponse la plus complète, indépendamment de la partie qui l'a fournie, et en cas de discordance nous retiendrons la réponse positive (tableau XIX).

4.2.2.2. Réformes

Concernant la mise en œuvre des réformes, les éleveurs répondent à hauteur de 100% (30/30), et les vétérinaires à hauteur de 90% (27/30), dont 2/3 cas d'absence de réponse de la part du vétérinaire 2. On remarque que les vétérinaires répondent avec un taux très satisfaisant, cependant, contrairement aux éleveurs ils ne fournissent qu'une réponse qualitative. Les résultats des premiers questionnaires associés au questionnaire d'enquête avaient conduit à ne questionner que les éleveurs sur les données chiffrées.

Ainsi, compte tenu du faible niveau de renseignement de la part des vétérinaires sur le sujet des réformes, et de l'hypothèse selon laquelle les éleveurs peuvent répondre de manière plus fiable sur le fait d'avoir réformé ou non leurs animaux, nous retenons les réponses éleveur (tableau XIX).

4.3. EFFICACITE DU TRAITEMENT

Les ressentis quant à l'efficacité du traitement sont évalués pour un épisode donné, toutes classes d'âge confondues. Une discrimination par classe d'âge était permise, en particulier si les traitements étaient différents ou si une différence était notée en fonction de la classe d'âge, mais ce cas ne s'est pas présenté. Nos résultats sont donc présentés par rapport à un dénominateur de 30 épisodes.

4.3.1. Efficacité ressentie

Les taux de réponse éleveur et vétérinaire sur leur ressenti vis-à-vis de l'efficacité du traitement antibiotique sont très satisfaisants, avec 3/7 cas d'absence de réponses correspondants au vétérinaire 2.

Nous avons un meilleur taux de réponse éleveur que vétérinaire sur cette question. Pour l'analyse, nous regroupons les réponses positives (oui noté, Oui +, plutôt oui noté Oui -) d'une part, et négatives (Non noté Non +, plutôt non noté Non -) d'autre part, et obtenons un taux de concordance satisfaisant (tableau XV).

Tableau XV : Taux de réponse et de concordance sur l'efficacité ressentie des traitements

Information	Dénominateur	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire	Dénominateur	Concordance
Efficacité ressentie du traitement	30 cas	28/30 (93,3%)	23/30 (76,7%)	22 binômes	16/22 (72,7%)

Etant donné l'objet de notre étude, nous nous intéressons dans la suite de l'analyse aux réponses des deux parties (tableau XIX).

4.3.2. Estimation quantitative de l'efficacité

4.3.2.1. Evolution clinique des animaux

Concernant le taux d'animaux morts, une différence de 10% ou moins a été considérée comme acceptable pour l'évaluation du taux de concordance de façon à ne pas considérer de faibles différences possiblement dues à l'imprécision comme des discordances sur des pourcentages d'animaux morts déjà très faibles (tableau XVI). Etant donné le faible taux de réponse de la part des vétérinaires (biais d'information possible), nous retiendrons les réponses éleveur pour la suite de l'analyse (tableau XIX).

Concernant les pertes de performances sur les animaux, nous obtenons des taux de réponse non satisfaisants (tableau 16) et en avons donc tenu compte dans la suite de l'analyse.

Tableau XVI : Taux de réforme et de concordance sur la mortalité et les pertes de performances

Information	Dénominateur (individuel)	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire	Dénominateur (comparatif)	Concordance
Pourcentage d'animaux morts en dehors des réformes	30 cas	22/30 (73,3%)	6/30 (20%)	6 cas	1/6 (16,7%)
Baisse notable des performances de production sur les animaux traités conservés	30 cas	15/30 (50%)	6/30 (20%)	4 cas	Non réalisé car dénominateur trop petit

4.3.2.2. Scores d'efficacité factuelle

Les scores d'efficacité (définis selon le tableau VI) ont pu être établis sur la base des réponses de tous les éleveurs, plus difficilement pour les vétérinaires pour lesquels le taux de réponse est très faible (tableau XVII). Toutefois, étant donné l'objet de notre enquête et compte tenu du fait que cette information est cruciale pour le traitement des données, nous tiendrons compte des données vétérinaires lors de l'analyse des données, tout en restant mesurés pour leur interprétation (tableau XIX).

Tableau XVII : Taux de réponse et de concordance sur les scores d'efficacité factuelle

Information	Dénominateur (individuel)	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire	Dénominateur (comparatif)	Concordance
Score d'efficacité factuelle	30 cas	30/30 (100%)	8/30 (26,7%)	8 cas	5/8 (62,5%)

Concernant les questions sur l'efficacité du traitement, il a été pris en compte le distinguo traitement curatif/préventif. Toutefois, le cas de figure de traitement préventif ne concerne que quatre cas, avec deux cas de réponses éleveurs, un cas de réponse vétérinaire et un seul cas (concordant) de réponse de la part du binôme. Nous citerons les résultats obtenus dans la suite de notre analyse, tout en mesurant l'interprétation qu'il peut en être faite.

4.3.3. Récidives

Lorsque la réponse sur l'existence de récidive est positive, l'épisode est décrit en utilisant les critères de délais, d'identification des individus concernés (identiques à l'épisode décrit ou non), proportion des individus concernés (identiques à l'épisode décrit ou non), symptômes décrits (identiques à l'épisode décrit ou non).

On considère cette description comme complète lorsque 4 ou plus des 5 critères sont renseignés.

On considère comme discordants les cas pour lesquels seul le vétérinaire signale des récidives (tableau XVIII). En effet, les cas où seul l'éleveur signale des cas de récidive sont considérés alors comme un biais d'information du vétérinaire.

Malgré des taux de réponse très satisfaisants de la part des deux parties sur l'existence de récidive, le nombre d'épisodes avec une récidive signalée par les vétérinaires et le taux de réponse sur la description de ces récidives par ces derniers est très faible (biais d'information possible). Nous considèrerons donc les réponses éleveur pour les données concernant les récidives dans la suite de notre analyse (tableau XIX).

Tableau XVIII : Taux de réponse et de concordance concernant les récidives avec précision des classes d'âge

Information	Dénominateur	Taux de réponse éleveur	Taux de réponse vétérinaire	Dénominateur	Concordance
Existence d'une récidive	30 cas	30/30 (100%)	28/30 (93,3%)	32 cas	26/32 (81,2%)
Description complète de la récidive	Eleveurs : 18 cas Vétérinaires : 13 cas	17/18 (94,4%)	5/13 (38,4%)	3 cas	Non réalisé

4.4. SYNTHESE

Ainsi, lors de la suite de l'analyse, nous utiliserons majoritairement les réponses éleveurs, parfois les réponses vétérinaires ou les réponses des deux parties, à la lumière des résultats de ces analyses de concordance.

Les dénominateurs et données utilisés pour la suite de l'analyse pour les données comparées au sein des binômes sont synthétisés dans le tableau XIX.

Tableau XIX : Synthèse des dénominateurs et données utilisés pour la suite de l'analyse pour les données comparées au sein des binômes

Groupe de questions	Information	Dénominateur	Informations retenues pour la suite de l'analyse
Situation temporelle	Année de l'épisode	30 épisodes	E
	Mois de l'épisode	30 épisodes	E * (V si E absente)
	Saison de l'épisode	30 épisodes	E
	Période de production au moment de l'épisode	30 épisodes	E
Population touchée	Catégories d'animaux touchées	30 épisodes	E
	Proportion d'animaux touchés	36 cas de figures	E
	Importance de l'atteinte (donnée calculée)	36 cas de figures	E
Diagnostic et symptômes	Synthèse des symptômes	E : 36 cas de figure V : 31 cas de figure	E + V
	Réalisation d'analyses	30 épisodes	E / V *
	Support d'analyses	30 épisodes	E + V
Traitement antibiotique	Animaux traités	E :33 traitements V : 31 traitements	E + V
	Traitements agressifs	E : 24 traitements V : 22 traitements	E + V
	Informations relatives au schéma thérapeutique	E :33 traitements et 46 spécialités V : 31 traitements et 50 spécialités	E + V
Autres mesures	Utilisation d'anti-inflammatoires	E :33 traitements V : 31 traitements	E / V *
	Pratiques de réforme	30 élevages	E
Efficacité	Efficacité ressentie	E : 28 épisodes V : 23 épisodes	E + V
	Pourcentage d'animaux morts en dehors des réformes	22 épisodes	E
	Pourcentage d'animaux conservés montrant une diminution de leurs performances de production	15 épisodes	E **
	Score d'efficacité factuelle	E : 30 épisodes V : 8 épisodes	E + V
Récidives	Existence d'une récidive	30 épisodes	E
	Description complète de la récidive	18 cas ***	V

E = Eleveur , V = Vétérinaire , E* = réponse vétérinaire si réponse éleveur absente, E + V = réponses éleveur et vétérinaire , E / V * = Réponses concordantes + réponse positive en cas de discordance , ** = peu interprétable , *** = cas de récidive avec prise en compte des classes d'âge

5. RESULTATS DE L'ETUDE

5.1. POPULATION ENQUETEE ET OCCURRENCE DES EPISODES D'AC

5.1.1. Profils des éleveurs participants

Les troupeaux des éleveurs participants sont répartis dans 13 départements : l'Ardèche, l'Aveyron, la Charente-Maritime, l'Indre, l'Indre-et-Loire, la Loire, le Tarn-et-Garonne et la Vendée (tous n=1), la Saône-et-Loire (n=2), la Haute-Loire et la Lozère (n=3), la Drôme (n=4) et enfin les Deux-Sèvres (n=10 soit 33,3%) (figure 5). La répartition géographique de notre panel est cohérente avec la répartition de l'élevage en France avec 37% des élevages étudiés situés respectivement en Nouvelle Aquitaine et 30% en Auvergne-Rhône-Alpes, contre respectivement 21% et 25% à l'échelle nationale (Agreste 2020; Idele et al. 2020).

Ces éleveurs sont installés depuis 2 à 50 ans avec une moyenne de 19 ans. Trois éleveurs sur trente ont cinq ans ou moins d'ancienneté avec l'élevage en question, trois entre 6 et 14 ans et 10/16, 15 ans ou plus.

Les élevages de taille moyenne sont prépondérants dans notre étude, avec 6/30 (20%) élevages comptant moins de 100 adultes en lactation,16/30 (53,3%) entre 100 et 499, et 8/30 (26,7%) en comptant 500 ou plus (figure 4). La part des grandes exploitations dans notre panel est supérieure à celle des données nationales 2019 au détriment des élevages de petite taille, les exploitations de 500 adultes ou plus ne représentant qu'une faible part (7%) des élevages français alors que ceux de moins de 100 adultes et de 100 à 499 adultes représentent 51% et 42% des cheptels respectivement. Ceci pourrait s'expliquer en partie par la forte part des élevages de Nouvelle Aquitaine dans notre étude, or la taille des cheptels dans cette région est supérieure à la moyenne nationale (281 adultes contre 174) (Idele et al. 2020).

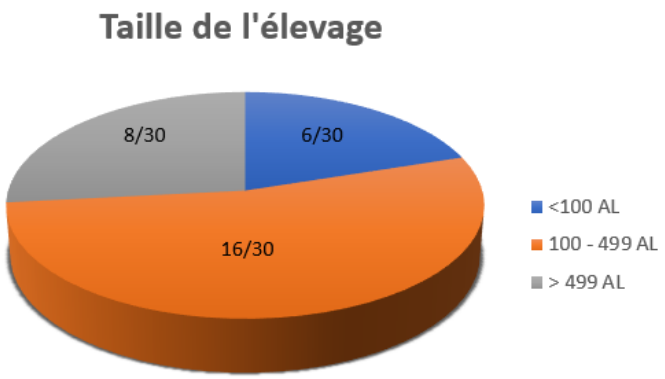

Figure 4 : Répartition de la taille des élevages dans notre enquête
(AL = Adultes en lactation)

5.1.2. Profils des vétérinaires participants

Les vétérinaires participants sont répartis dans 12 départements (domicile professionnel d'exercice) : l'Aveyron, l'Indre, la Lozère, la Saône et Loire et le Tarn et Garonne (tous n=1), la Loire (n=2), la Drôme (n=3), enfin le département des Deux-Sèvres (n=6 soit 37,5%, dont le vétérinaire 3 couplé à 6 éleveurs) (figure 5).

L'ancienneté du vétérinaire dans la clientèle dont fait partie l'élevage étudié varie de 3 à 34 ans avec une moyenne de 15 ans et une majorité de vétérinaires avec plus de 5 ans d'ancienneté (13 vétérinaires). Sept vétérinaires sur 16 estiment avoir moins de 20 élevages caprins dans leur clientèle, et 9/16 en avoir 20 ou plus. Pour 5 d'entre eux l'activité caprine est estimée représenter 10% ou moins de leur activité rurale, pour 5 autres de 11 à 25% de cette activité, pour 3/16 elle représente 26 à 50% de l'activité rurale. Deux vétérinaires, considérés comme spécialisés, sont en activité quasi-exclusive à exclusive caprine, et un vétérinaire précise que la part caprine dans son activité rurale peut varier de proche de 0% à proche de 100% en fonction de la période de l'année (sans activité de référé itinérant). Le nombre d'élevages caprins dans la clientèle des vétérinaires interrogés ne semble pas nécessairement refléter l'importance de cette filière dans leur activité rurale. Nous n'avons pas pu mettre en évidence de lien entre l'importance de l'activité caprine dans l'activité et le nombre d'interventions liées aux mycoplasmes au cours de ces 2 dernières années, ni avec l'importance estimée des mycoplasmoses pour la filière caprine.

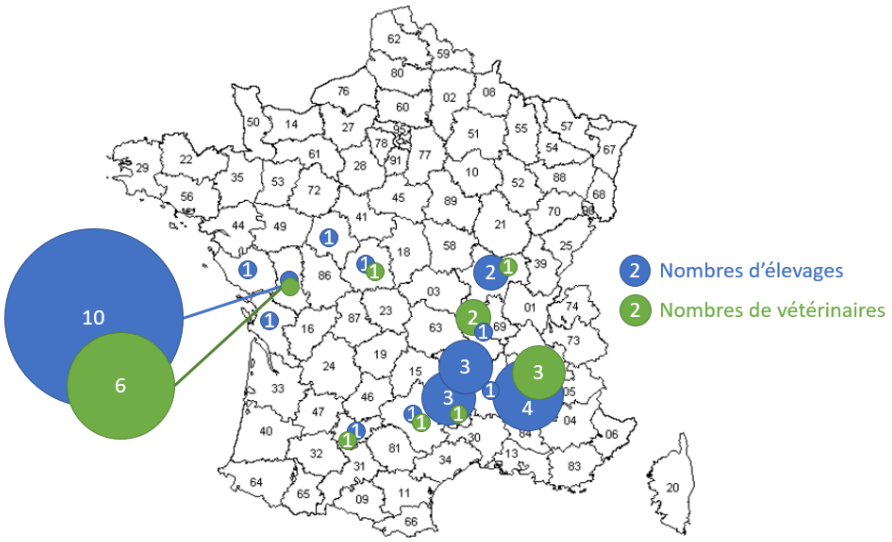

Figure 5 : : Répartition géographique des vétérinaires et éleveurs répondant à l'enquête

- **Une origine géographique variée des éleveurs et vétérinaires interrogés, avec deux régions dominantes – Nouvelle-Aquitaine et Auvergne-Rhône-Alpes, reflétant la répartition de la filière en France**
- **Une majorité d'élevages enquêtés de taille moyenne, avec une légère surreprésentation des élevages de grande taille au détriment des petits par rapport à la distribution nationale**
- **Une majorité d'éleveurs installés depuis plus de 15 ans et de vétérinaires avec 6 ans d'ancienneté ou plus dans leur clientèle**
- **Plus de 80% de vétérinaires non spécialisés en filière caprine**

5.1.3. Situation temporelle des épisodes d'AC dans les élevages sondés

Les épisodes de mycoplasmoses sur lesquels nous avons enquêtés sont répartis de 2017 à 2020, conformément à nos critères d'inclusion dans l'étude. Ils ont débuté au printemps pour 19/30 d'entre eux soit 63,3%, en été pour 3/30, à l'automne pour 5/30 et en hiver pour 3/30. Ceci correspond selon les réponses des éleveurs pour la majorité (22/30 épisodes) à la période de 2 mois suivant les mises bas, les autres cas correspondant à des suites d'achat (n=2), de sevrage ou de croissance avant sevrage (n=1), ou à aucun évènement en particulier (n=1). On notera donc que la majorité des épisodes ayant lieu au printemps (78,9%) correspondent à des épisodes suivant les mises-bas. Cette tendance reflète la saison dominante des mise-bas (sans pratique de dessaisonnement), avec 50% des mises-bas entre janvier et mars au niveau national (Idèle 2020).

On remarque également que la majorité des atteintes touchant des adultes correspondent à des périodes suivant les mises bas (84,2%) alors que les atteintes concernant des jeunes correspondent indifféremment à des périodes suivant les mises-bas ou non (54,5% suivant les mises bas).

5.2. EXPRESSION CLINIQUE DE LA MALADIE: SIGNES CLINIQUES ET ATTEINTE DU CHEPTEL

Nous avons souhaité nous intéresser à toutes les formes d'atteinte des cheptels, sans discrimination de tranche d'âge ni de nature des symptômes. Ainsi, les épisodes sur lesquels nous avons enquêté concernaient pour la majorité des animaux adultes (25/30 soit 83,3% au total dont 19/30 avec une atteinte exclusive des adultes) mais également des jeunes (11/30 soit 36,7% au total dont 5 épisodes avec une atteinte exclusive des jeunes). Six épisodes concernaient à la fois des adultes et des jeunes. Cette tendance épidémiologique est proche de celle des échantillons collectés par le réseau Vigimyc, avec une majorité de cultures d'échantillons caprins issues d'adultes (75% en moyenne entre 2014 et 2018) (Vigimyc 2019; 2020).

Nous avons défini ainsi 36 « cas cliniques » (31 lorsque l'on utilise les données vétérinaires) dans la suite de l'analyse, qui correspondent aux tableaux cliniques pour une catégorie d'animaux par foyer, et peuvent être distingués pour la description des symptômes et les traitements effectués.

Parmi les adultes touchés, multipares et primipares sont représentées de manière semblable avec une atteinte généralement conjointe des deux classes d'âge. Sur les atteintes de jeunes, les chevreaux non sevrés sont un peu plus souvent concernés que les nullipares (Figure 6).

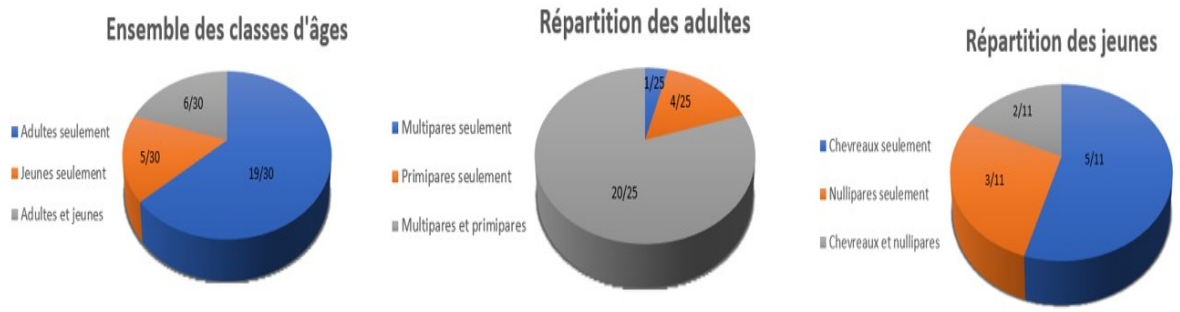

Figure 6 : Répartition des catégories d'animaux atteintes

Dans une classe d'âge donnée, les pourcentages d'animaux atteints varient de 5 à 100% avec une moyenne de 43,7% (adultes) et 64,3% (jeunes) des cas pour lesquels l'atteinte concerne 30% ou plus des animaux de la classe d'âge décrite, ce qui reflète des atteintes majoritairement importantes. On a une atteinte de rares animaux dans 4/36 des cas, d'une minorité dans 5/36 des cas, d'un quart

dans 7/36 des cas, de la moitié dans 12/36 des cas, de la majorité dans 1/36 des cas et de la quasi-totalité à totalité dans 7/36 des cas. L'attribution d'un score d'atteinte (tableau V) montre 9/36 (25%) d'atteintes faibles, 19/36 (52,8%) d'atteintes modérées et 8/36 (22,2%) d'atteintes fortes.

La présentation clinique est majoritairement mono-symptomatique par catégorie d'animaux avec 66,7% des 36 cas d'après les données éleveurs ou 71% des cas d'après les données vétérinaires, ce qui suit la tendance des informations recueillies par le réseau Vigimyc en 2019, avec des cultures de mycoplasmes caprins collectés majoritairement dans un contexte clinique mono-symptomatique (76% des échantillons), représenté par des mammites, des arthrites ou des troubles respiratoires (Vigimyc 2020).

Que l'atteinte soit mono- ou poly-symptomatique, on répertorie les symptômes ainsi (données éleveurs) : 63,9% de cas comprenant une atteinte mammaire (63% d'après les données vétérinaires), 30,6% des troubles locomoteurs ou arthrites (40,7% d'après les données vétérinaires), 25% des troubles respiratoires (51,9% d'après les données vétérinaires), et 11,1% (3,7% d'après les données vétérinaires) d'autres troubles tels que les kératites, troubles neurologiques, ou avortements. Ces résultats se distinguent des données du rapport 2018 de Vigimyc. Les occurrences des types d'atteinte répertoriées seules ou en association par ce réseau sont comparées à celle de notre enquête dans le tableau XX. Les troubles mammaires ne concernant que les classes d'âge adultes on notera qu'il s'agit de la présentation clinique qui est majoritaire sur cette classe d'âge. Chez les jeunes, ce sont les troubles locomoteurs qui sont majoritaires.

Tableau XX : Occurrence des signes cliniques attribués à l'ACC dans notre enquête et comparaison avec les données Vigimyc

	Atteinte	Eleveurs	Vétérinaires	Données Vigimyc 2018 : Occurrence des atteintes seules ou en association
Toutes classes d'âge confondues	Mammaire	63,9%	63%	44,9 %
	Locomotrice/Articulaire	30,6%	40,7%	14,9%
	Respiratoire	25%	51,9%	37,5 %
	Autre	11,1%	3,7%	6% (et 10,3% inconnu)
Adultes seulement	mammaire	23/25 (92%)	17/25 (68%)	
Jeunes seulement	articulaire	7/11 (63,6%)	5/11 (45,5%)	

Lors des atteintes mono-symptomatiques, l'expression clinique dominante est mammaire, alors qu'en cas d'expression clinique poly-symptomatique, l'occurrence de signes mammaires, locomoteurs et respiratoires est plutôt homogène. La répartition des signes cliniques observés par les

vétérinaires est plus proche que celle des éleveurs des données collectées par le réseau Vigimyc entre 2014 et 2018 (figure 7). On remarquera que les atteintes poly-symptomatiques sont décrites principalement par trois dominantes pathologiques d'importances plutôt équivalentes.

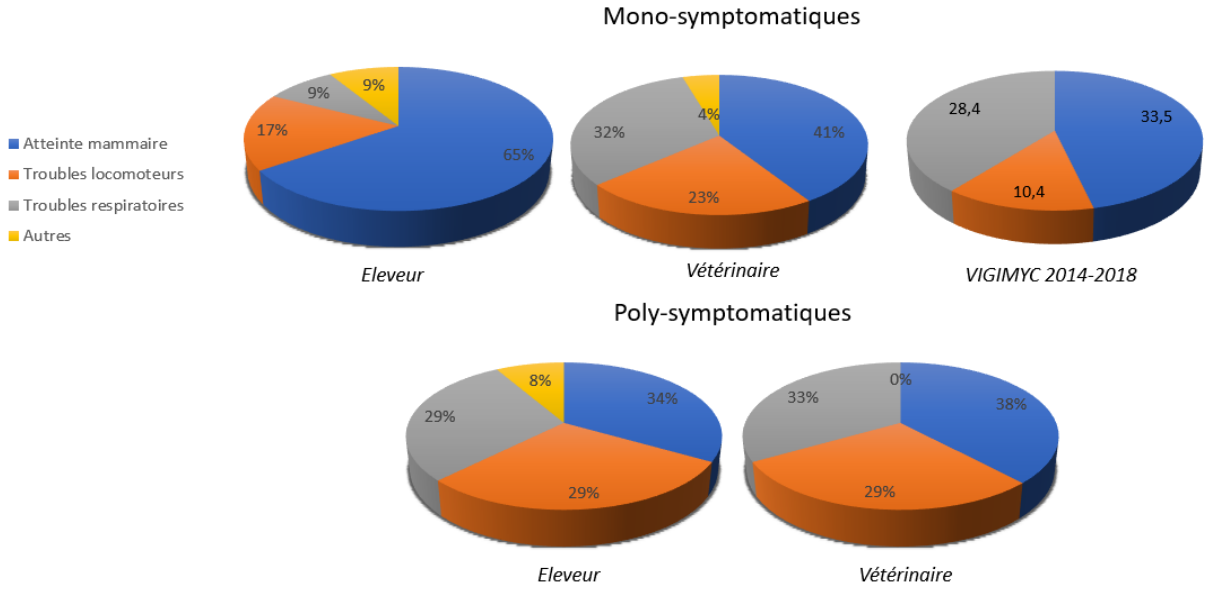

Figure 7 : Occurrence des symptômes dans les atteintes mono-symptomatiques et poly-symptomatiques selon les réponses éleveurs (36 cas) et vétérinaires (31 cas) et les données Vigimyc

Les cas d'expression clinique sous forme de troubles locomoteurs ou arthrites semblent correspondre préférentiellement à des atteintes modérées voire faibles (54,5% d'atteintes modérées et 36,4% de faibles d'après les données éleveurs, et respectivement 60% et 30% d'après les données vétérinaires), comme les cas d'atteinte mammaire (56,5% d'atteintes modérées contre 21,7% de faibles et de fortes d'après les réponses éleveurs, 52,9% de modérées et 29,4% de faible d'après les réponses vétérinaires), à l'inverse des cas d'expression respiratoires (50% d'atteintes modérées et 37,5% de fortes d'après les données éleveurs, et respectivement 57,1% et 35,7% d'après les données vétérinaires).

- **Des déclarations de symptômes principalement au printemps, suite aux mises-bas, avec des effectifs concernés importants.**
- **Des atteintes concernant principalement les adultes en lactation, exprimées par des signes mammaires, en majorité seuls ou parfois associés à des troubles respiratoires et/ou locomoteurs,**
- **Des effectifs atteints plus importants lors d'atteintes respiratoires.**

5.3. PRISE EN CHARGE DE LA MALADIE

5.3.1. Démarche diagnostique

La démarche diagnostique semble intégrer quasi-systématiquement une analyse de laboratoire, avec des analyses effectuées dans 29/30 cas. Ceci est en cohérence avec les réponses de la totalité des vétérinaires qui déclarent s'appuyer sur des analyses pour établir leur diagnostic (on note une incohérence sur un vétérinaire qui ne déclare pas d'analyses effectuées mais qui déclare

appuyer son diagnostic sur des analyses). Ces analyses sont effectuées principalement sur du lait, dans 28/29 cas selon les éleveurs et 19/27 selon les vétérinaires dont 19/29 cas sur du lait de mélange et 11/29 cas sur du lait individuel (15/27 et 13/27 selon les vétérinaires). Parmi ces situations, 8/29 cas (8/27 selon les réponses vétérinaires) effectuent des analyses à la fois sur du lait de mélange et individuel. Un cas sur 29 (1/27 selon les réponses vétérinaires) ne précise pas le type de lait utilisé. Les autopsies suivent ensuite avec 10/29 élevages dans lesquels il en a été effectuées (12/27 selon les réponses vétérinaires). On reste néanmoins prudents sur la généralisation de ces résultats, compte tenu du biais induit par notre méthode de recrutement (contact transmis pour partie par des laboratoires), pouvant surévaluer la part des vétérinaires utilisant les analyses de laboratoire dans leur démarche.

Pour établir le diagnostic, les vétérinaires déclarent s'appuyer également sur les signes cliniques pour 19/29 répondants, dont 18 qui basent leur diagnostic sur les signes cliniques et les résultats d'analyses. D'autres éléments diagnostiques cités sont les antécédents de mycoplasmoses connues dans l'élevage (3/29) et l'échec thérapeutique (3/29).

Parmi les 27 vétérinaires répondant à cette question, 12/27 n'ont inclus aucune autre affection dans leur diagnostic différentiel. Pour d'autres, le différentiel a été fait avec les mammites d'autres origines (7/27) ou les affections à pasteurelles (5/27). Les affections à salmonelles, les affections respiratoires d'autres origines, arthrites d'autres origines, affections digestives d'autres origines, entérites virales, et affections à *Pseudomonas* sont plus rarement citées.

Le diagnostic semble donc s'appuyer sur les signes cliniques et les analyses de laboratoires, ces dernières étant majoritairement utilisées en première intention, et pas nécessairement à la suite d'échecs thérapeutiques.

5.3.2. Traitement antibiotique : schémas thérapeutiques

Nous considérons 33 "cas de traitements", définis comme les 30 traitements effectués dans les 30 élevages enquêtés, auxquels s'ajoutent 3 traitements spécifiques à une classe d'âge (jeunes) au sein d'élevages avec atteinte des adultes et des jeunes.

Sur les 33 traitements définis, on note que seuls 31 ont été décrits (molécules utilisées indiquées) par les éleveurs, et 30 par les vétérinaires, on retrouve donc ces dénominateurs dans la description des traitements (tableaux 21 à 24).

Ainsi, les animaux ont été principalement traités de manière « individuelle », en ne traitant que les animaux présentant des signes cliniques (26/33 soit 78,8% des traitements). C'est l'ensemble du lot qui a été traité dans 5/33 cas et tous les animaux de la classe d'âge pour 2/33 cas. On note que dans 4/11 cas où des jeunes étaient atteints (atteintes conjointes à des adultes), aucun traitement n'est mis en place pour ces derniers. De plus, on remarque que les cas de traitement du lot entier ne concernent que les jeunes (5/8 des traitements des jeunes sont faits en lot). Les 2 cas de traitement de l'ensemble des animaux de la classe d'âge concernent des adultes. La tendance est donc de traiter individuellement les adultes présentant des signes cliniques, et les cas d'atteintes sur les jeunes individuellement ou par lot.

Les traitements mis en place utilisent majoritairement une seule molécule antibiotique pour 22/31 des traitements décrits par les éleveurs et 18/30 des traitements décrits par les vétérinaires. La multithérapie est définie comme l'utilisation conjointe de plus d'une molécule antibiotique, quelle que soit la voie d'administration.

Les deux familles d'antibiotiques les plus utilisées sont les macrolides (28/31 des traitements pour les éleveurs, 30/30 pour les vétérinaires), avec une dominance d'utilisation de la tylosine, et les tétracyclines avec l'oxytétracycline (8/31 des traitements pour les éleveurs, 9/31 pour les vétérinaires)

(tableau XXI). Nous avons observé une association macrolides-oxytétracycline dans 6/31 traitements d'après les données éleveurs (7/30 d'après les données vétérinaires). En considérant les administrations par voie générale, la tylosine, lorsqu'elle est utilisée, l'est en association dans 6/22 cas d'après les données éleveurs (9/24 d'après les données vétérinaires) et l'oxytétracycline, lorsqu'elle est utilisée, l'est en association dans 6/8 cas d'après les données éleveurs (8/9 d'après les données vétérinaires).

La majorité, soit 18/20 des vétérinaires répondant déclarent que le schéma thérapeutique décrit correspond à une prescription usuelle par rapport à leurs habitudes, sur ce type de maladie.

Tableau XXI : Répartition des molécules des 2 principales familles administrées par voie générale

Molécule	Voie d'adminis--tration	Fréquence d'utilisation (éleveur)	Fréquence d'utilisation (vétérinaire)	Famille antibiotique	Fréquence d'utilisation (éleveur)	Fréquence d'utilisation (vétérinaire)
Tylosine	**IM**	**22/31**	**24/30**	**Macrolides**	**28/31**	**30/30**
Tildipirosine	IM	1/31	1/30			
Tulathromycine	IM	2/31	1/30			
Gamithromycine	IM	2/31	0/30			
Tilmicosine	IM	0/30	2/30			
Spiramycine	IM	1/31	2/30			
Oxytétracycline	**IM**	**8/31**	**9/30**	**Tétracyclines**	**8/31**	**9/30**

On compte 12/31 traitements d'après les données éleveurs qui utilisent des formes longue action (9/30 d'après les données vétérinaires) et 6/31 traitements associant une forme locale au traitement systémique, par voie intramammaire (MAM) d'après les données éleveurs (3/30 d'après les données vétérinaires) (tableau XXII). Ces six traitements locaux concernent 6/23 des traitements effectués sur des adultes avec signes mammaires.

Tableau XXII : Molécules autres que macrolides et tétracyclines citées dans les traitements

Molécule	Voie d'administration	Famille antibiotique	Fréquence d'utilisation (éleveurs)	Fréquence d'utilisation (vétérinaire)
Amoxicilline	IM	Bêta-lactamines	0/31	3/30
Amoxicilline + Acide clavulanique	IM, MAM	Bêta-lactamines	2/31 (MAM) 1/31 (IM)	1/30 (MAM)
Ceftiofur	IM	Cephalosporines de 3e génération		3/30
Ampicilline	IM	Bêta-lactamines	1/31	0/30
Marbofloxacine	IM	Fluoroquinolones	0/31	1/30
Florfénicol	SC	Phénicolés	1/31	0/30
Benzylpénicilline + Dihydrostreptomycine	IM	Bêta-lactamines, Aminosides	0/31	1/30
Lincomycine	MAM	Lincosamides	1/31	1/30
Lincomycine + Néomycine	MAM	Lincosamides + Aminosides	3/31	1/30
Tétracycline + Néomycine + Bacitracine	MAM	Tétracyclines + Aminosides + Polypeptides	2/31	0/30
Ampicilline + Colistine	MAM	Bêta-lactamines + Polypeptides	1/31	0/30

Les voies d'administration, principalement intramusculaire (82,6% des molécules citées par les éleveurs, 86% des molécules citées par les vétérinaires) et intramammaires (13% des molécules citées par les éleveurs, 6% des molécules citées par les vétérinaires) respectent la voie d'administration prévue par le RCP, à l'exception d'un seul cas (IM plutôt que SC). D'autres voies d'administration comme sous-cutanée et *per os* respectent également les recommandations du RCP à l'exception d'un cas de traitement administré *per os* pour lequel la molécule n'a pas été renseignée et dont nous ne pouvons donc pas confirmer le bon usage. On note que dans quelques rares cas, des bêta-lactamines pourtant naturellement inefficaces contre les mycoplasmes, ou des antibiotiques critiques (céphalosporines de 3ème génération, fluoroquinolones) ont été utilisés malgré un diagnostic de laboratoire. Ces antibiotiques sont utilisés conjointement à d'autres familles (macrolides, tétracyclines) à l'exception d'un cas pour les bêta lactamines pour lequel il existe une discordance complète sur le traitement. On peut supposer que l'utilisation de ces antibiotiques vise à couvrir d'éventuelles co-infections avec d'autres bactéries.

Les schémas thérapeutiques énoncés par éleveurs et vétérinaires semblent pour la majorité des cas proches des recommandations du RCP en termes de posologie. Les durées de traitement estimées ont tendance à être légèrement supérieures à celles des RCP. Les cas estimés de sous-dosage (dose administrée inférieure ou égale à 70% de la dose recommandée par les RCP) concernent 4/46 molécules selon les données éleveurs et aucune selon les données vétérinaires. Les schémas thérapeutiques sont présentés en tableaux 23 et 24. On note cependant que 9/24 soit 37,5% selon les données éleveurs (9/22 soit 40,9% selon les données vétérinaires, et soit donc 11 traitements au total aves les données éleveurs et vétérinaires confondues) des traitements pour lesquels l'estimation a été faite, sont considérés comme des traitements agressifs, ce qui représente une part importante. Les traitements agressifs sont présentés dans le tableau XXV. On notera que 15/31 traitements selon les données éleveurs et 17/30 selon les données vétérinaires durent 5 jours ou plus mais respectivement

seulement 3/31 et 2/31 durent 10 jours ou plus, ce qui est la durée optimale recommandée (Le Grand et al. 2017a; Mercier 2000; Tardy 2009; Jaÿ et al. 2019).

Pour rappel, nous avons considéré un traitement comme agressif si pour au moins une molécule du traitement, la posologie administrée est supérieure de 80% à celle recommandée par le RCP et/ou si la durée d'administration est supérieure de 3 jours ou plus à celle recommandée par le RCP et/ou si la fréquence d'administration comprend au moins une administration en plus par jour par rapport à celle(s) prévue(s) par le RCP. Cette agressivité n'est donc estimée que si les données permettant de la déterminer sont renseignées.

Tableau XXIII : Schéma thérapeutique des traitements utilisés par voie générale d'après les données éleveurs et comparaison aux recommandations RCP

Molécule	**Posologies annoncées**	**Fourchette de posologie la plus représentée (%)**	**Fréquence et durée de traitement annoncée**	**Durées les plus représentées**	**RCP à titre indicatif**
Tylosine	De 6 à 92 mg/kg	10-20 mg/kg (64,7%)	SID à BID 1– 12 jours	SID 3-5 jours (70%)	10 mg/kg/j – SID - 3 jours
Tildipirosine	7 mg/kg	/	1 injection		Bovin 4 mg/kg 1 fois
Gamithromycine	3 mg/kg	/	1 injection	/	Ovin **6 mg/kg** 1 fois
Tulathromycine	1,5 mg/kg	/	1 injection	/	Ovin **2,5 mg/kg** 1 fois
Oxytétracycline LA	15,4 – 30,8 mg/kg	15,4 – 24,6 mg/kg (85,7%)	SID 5-7jours à q72h 2 fois (1 injection = 1/6 cas)	/	20 mg/kg **1 fois**
Oxytétracycline	10 mg/kg	/	SID 3-4 jours	/	5-10 mg/kg - SID- 3-5 jours

Tableau XXIV : Schéma thérapeutique des traitements utilisés par voie générale d'après les données vétérinaires et comparaison aux recommandations RCP

Molécule	Posologies annoncées	Fourchette de posologie la plus représentée (%)	Fréquence et durée de traitement annoncée	Durées les plus représentées	RCP à titre indicatif
Tylosine	De 9,2 à 30,8 mg/kg	10-20 mg/kg (90%)	Q48h à SID 3 - 10 jours	SID 3-5 jours (81%)	10 mg/kg/j – SID - 3 jours
Tildipirosine	4 mg/kg	/	1 injection		Bovin 4 mg/kg 1 fois
Tilmicosine	7,5 mg/kg	/	1 injection	/	AMM Ovin **10 mg/kg** 1 fois
Tulathromycine	2,5 mg/kg	/	1 injection	/	Ovin 2,5 mg/kg 1 fois
Spiramycine	46 154 à 92 308 UI/kg	46 154 UI/kg	SID 5 jours	/	Bovin 30 000 UI/kg 2 fois q24h ou 100 000 UI/kg 2 fois q48h
Oxytétracycline LA	10 – 30,8 mg/kg	10-14 mg/kg (40%) 20 – 21,5mg/kg (40%)	SID à q48h, 1 à 3 fois (1injection = 1/4 cas)	/	**20 mg/kg** 1 fois
Oxytétracycline	7,1 à 15,4 mg/kg	3 valeurs : 7,1 ; 10 et 15,4 mg/kg	3 fois – q48h SID 4 à 6 jours	/	5-10 mg/kg - SID- 3-5 jours
Ceftiofur	1,2 mg/kg (Excenel®) 21,5 mg/kg (Naxcel®)	/	1 fois (Excenel®) 3 fois (Naxcel®)	/	Bovin 1 mg/kg **3-5jours** (Excenel®) bovin 6,6 mg/kg 1 fois (Naxcel®)
Amoxicilline LA	16,2 mg/kg	/	2 fois q48h	/	15 mg/kg 2 fois q48h
Marbofloxacine	4,6 mg/kg	/	SID 5 jours	/	2 mg/kg SID 3 jours

Tableau XXV : Détail des traitements considérés comme agressifs

Eleveur (E) /vétérinaire (V)	Molécule	Posologie (mg/kg)	Nombre d'adminis-trations par jour	Durée d'adminis-tration	Données RCP
V	Tylosine Oxytétracycline LA	20 /	/ /	7 j. 3fois	10 mg/kg/j – SID - 3 jours 20 mg/kg 1 fois
E V	Tylosine Tylosine	92 /	/ /	10 j. 10 j.	10 mg/kg/j – SID - 3 jours
E + V	Tylosine	/	/	10 j.	10 mg/kg/j – SID - 3 jours
E	Tylosine	20	/	12 j.	10 mg/kg/j – SID - 3 jours
E	Oxytétracycline LA	20	q36h	4 fois	20 mg/kg 1 fois
E + V	Tylosine	18,4	/	/	10 mg/kg/j – SID - 3 jours
V	Tylosine	20	/	/	10 mg/kg/j – SID - 3 jours
E V	Tylosine Tylosine	/ 20	/ /	8 j. 5 à 7j.	10 mg/kg/j – SID - 3 jours
E	Tylosine	50	/	8 j.	10 mg/kg/j – SID - 3 jours
E + V	Tylosine	20	/	5-7 j.	10 mg/kg/j – SID - 3 jours
E + V	Tylosine Oxytétracycline LA	20 (V) ou 21,5-30,8 (E) 20 (V) ou 21,5-30,8 (E)	/ SID (E) Q48h (V)	5-7 j. 5-7 j. (E) 3 fois (V)	10 mg/kg/j – SID - 3 jours 20 mg/kg 1 fois
Bilan	Tylosine (10/11) Oxytétracycline LA (3/11)	Critère positif pour 10/11	Critère positif pour 2/11	Critère positif pour 9/11	

5.3.3. Traitements adjuvants

Des anti-inflammatoires sont joints au traitement antibiotique pour 18/32 soit 56,3% des traitements et leur utilisation ne semble pas influencée par le choix des antibiotiques. D'autres types de traitements, en particulier les médecines alternatives (phytothérapie, isothérapie) sont également parfois utilisées (phytothérapie citée par 3 éleveurs et 4 vétérinaires, homéopathie citée par 4 éleveurs et 3 vétérinaires, isothérapie citée par 3 éleveurs et 1 vétérinaire).

5.3.4. Mesures zootechniques et autres perspectives

Les vétérinaires ont été interrogés sur les propositions d'alternatives et/ou de compléments au traitement médicamenteux, en cas d'échec de ce dernier et pour en améliorer l'efficacité.

Parmi les mesures adjuvantes au traitement médicamenteux, des améliorations zootechniques sont souvent recommandées (dans 14/23 élevages soit 60,9%) telles que la révision de la méthode de traite, incluant les réglages de la machine ainsi que l'ordre et l'hygiène lors de la traite (8/23), la réforme d'animaux (5/23), la thermisation du colostrum (5/23) ou plus anecdotiquement la révision de la ration, la complémentation en oligo-éléments pour soutenir l'immunité, la sortie des animaux en extérieur, la révision du bâtiment, l'isolement des malades. La vaccination est aussi une mesure régulièrement proposée (dans 6/23 élevages).

En cas d'échec de traitement, la réforme est souvent conseillée (dans 10/19 élevages), comme la vaccination (8/19) et les mesures zootechniques (14/19) comme l'amélioration des conditions d'élevage, la révision de la ration et de la méthode de traite, ou encore la thermisation du colostrum. Des ajustements au niveau de la gestion médicamenteuse sont moins fréquemment envisagés, comme le traitement au tarissement (2/19) et l'ajout ou changement de molécule (4/19) par rapport au traitement décrit lors de l'entretien.

Parmi les vétérinaires qui ont répondu aux deux questions, la plupart proposent des mesures en parallèle du traitement, et proposent d'autres mesures ou alternatives par la suite en cas d'échec (15/17). Deux ne proposent ni mesures adjuvantes au traitement médicamenteux ni alternatives ou compléments zootechniques en cas d'échec. On remarquera alors que les réformes sont davantage conseillées comme solution à un échec de traitement plutôt qu'en complément.

- **Un diagnostic basé sur l'expression clinique et les analyses de laboratoire sur lait**
- **Des traitements antibiotiques effectués essentiellement sur les animaux malades**
- **Une stratégie antibiotique basée majoritairement sur l'utilisation de macrolides seuls, quelques traitements associant principalement des macrolides aux tétracyclines**
- **Des prescriptions proches des recommandations des RCP**
- **Une part importante de traitements durant au moins 5 jours, mais rarement jusqu'à 10 jours**
- **Une utilisation minoritaire de formes longue action et de traitements par voie locale**
- **Une utilisation non généralisée des anti-inflammatoires (environ la moitié des cas)**
- **Une part importante accordée à la gestion zootechnique dans la prise en charge de la maladie**
- **La réforme et la vaccination fortement mises en avant comme mesures de soutien ou comme solutions alternatives face à un échec de traitement**

5.4. EVALUATION DE L'ISSUE THERAPEUTIQUE SELON LE CRITERE D'EVOLUTION CLINIQUE

5.4.1. Evolution de l'atteinte clinique après traitement

Chez les animaux atteints traités (33 cas considérés), le taux de mortalité est élevé : il varie lors des épisodes documentés de 0 à 100% avec une moyenne à 34,6%. Pour 54,5% des cas, le taux de mortalité est égal ou supérieur à 30% (figure 8).

Nous avons vu que la réforme était une des pratiques recommandées dans la lutte contre les mycoplasmoses. Les éleveurs interrogés déclarent la pratiquer pour 27/30 d'entre eux, les 3 cas négatifs correspondant à des élevages ayant eu une atteinte uniquement sur les jeunes (deux sur des chevreaux et un sur des nullipares). Le taux de réforme estimé sur les animaux atteints dans les élevages enquêtés varie de 5 à 55%, la moyenne étant de 40,3% avec 14/23 élevages pour lesquels ce taux est supérieur ou égal à 30%, ce qui semble être un taux courant en filière caprine (Idèle 2014). Ces réformes n'ont un objectif préventif (éliminer les animaux avec un état général jugé insuffisant pour diminuer le risque de contamination des animaux sains) que dans 10/27 élevages. La réforme étant plutôt motivée par une inefficacité du traitement (persistance de signes cliniques), la baisse de performances, la récidive clinique (26/27), ou plus anecdotiquement l'âge des animaux malades. Ceci fait apparaître la pratique de la réforme comme une alternative en cas d'échec des traitements antibiotiques.

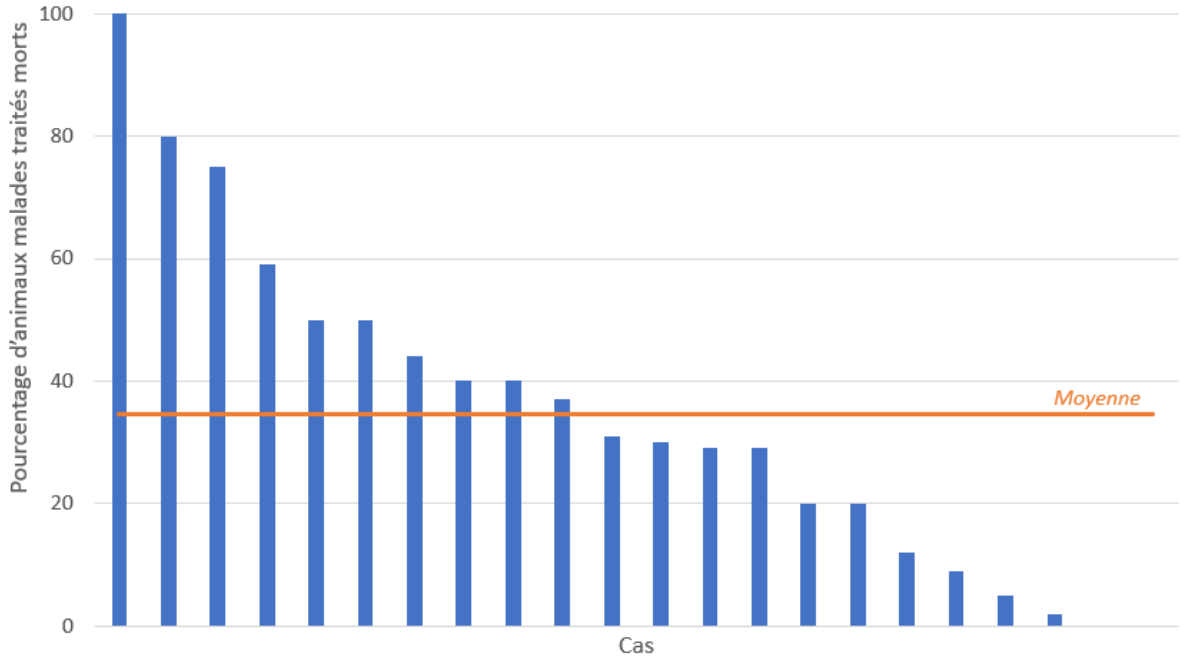

Figure 8 : Taux de mortalité des animaux malades traités dans les élevages répondants (dédoublement des classes d'âge)

Quinze éleveurs ont répondu sur la question de l'altération des capacités de production ou la persistance de signes cliniques chez les animaux conservés après la fin du traitement et de l'épisode de mycoplasmose décrit. Parmi eux, 8/15 signalent cette perte de performances, soit seulement 53,3%

Des récidives sont signalées par les éleveurs pour 18/37 cas de figures (discrimination par classes d'âge au sein d'un même élevage) soit 48,6%. La majorité de ces récidives décrites, soit 12/18, sont des rechutes dans les 4 semaines qui suivent l'arrêt des traitements antibiotiques et 8/18 sont

des récidives au-delà de 4 semaines après arrêt des traitements, dans l'année qui suit. Il existe deux cas où les deux cas de figure sont présents pour le même élevage.

Les récidives décrites affectent principalement les mêmes catégories d'animaux que l'atteinte initiale avec les mêmes présentations cliniques (89,5% et 89,7% respectivement), et les mêmes individus dans les mêmes proportions que lors de l'épisode principal (63,2% pour chaque paramètre).

5.4.2. Score d'efficacité

L'efficacité du traitement a été estimée en fonction de l'évolution clinique des animaux (tableau VI). Les scores établis sur 31 cas via les données éleveurs sont réparties ainsi : 11/31 scores sont en dessous de 2 (échec) et 15/31 scores sont au-dessus de 2 (succès), avec un score maximal peu représenté (figure 9). Comme explicité précédemment, les réponses de 8 vétérinaires ont permis d'établir un score d'efficacité. Nous citons tout de même les résultats à titre indicatif, avec 4/8 scores en dessous de 2 et 4/8 scores au-dessus de 2 (figure 9).

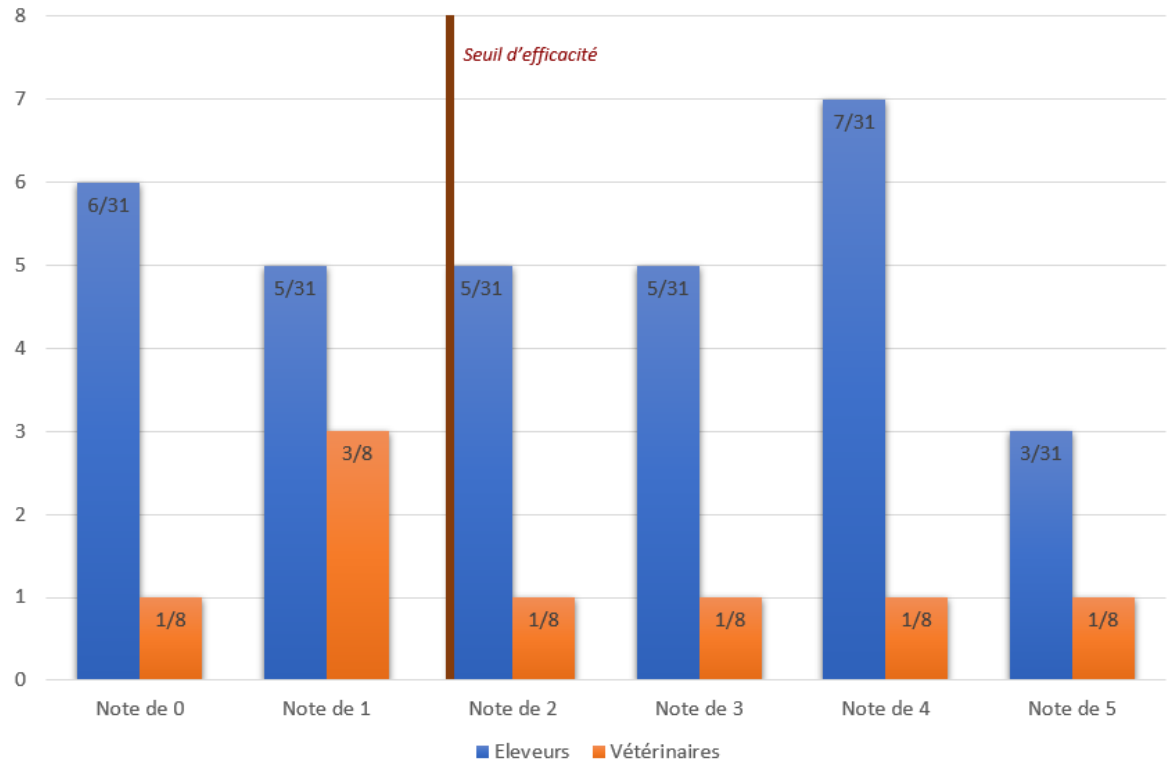

Figure 9 : Occurrence des scores d'efficacité attribués par les éleveurs et vétérinaires

- **Des taux de mortalité et de réforme élevés post-traitement**
- **Des récidives et rechutes fréquentes, en particulier à l'arrêt de la couverture antibiotique**

Mais

- **Des scores d'efficacité cependant répartis de façon homogène sur une échelle d'efficacité**
- **Une part non dominante des scores d'efficacité faibles reflétant la mortalité des animaux atteints et les rechutes aux arrêts de traitements**

5.5. EVALUATION DE LA PERCEPTION DES MYCOPLASMOSES ET DE L'ISSUE THERAPEUTIQUE

5.5.1. Sensibilisation

5.5.1.1. Sensibilisation de l'éleveur

5.5.1.1.1. Statut sanitaire de l'élevage et mycoplasmoses

Les principaux problèmes sanitaires en dehors des mycoplasmes rencontrés dans les élevages interrogés sont des problèmes mammaires d'autres origines (7/30 élevages), les pasteurelloses (4/30 élevages), les affections respiratoires d'autres origines et la grippe (4/30), la fièvre Q (3/30 élevages), le parasitisme (3/30 élevages). La paratuberculose, le CAEV, les affections traumatiques, les lymphadénites, la cryptosporidiose, les arthrites et problèmes locomoteurs d'autres origines, les diarrhées et les affections à *Staphylococcus aureus* sont également citées.

Parmi les élevages interrogés, 22/30 considèrent que les mycoplasmes font partie de leurs deux principaux problèmes sanitaires, dont 4 considèrent que les mycoplasmes sont leur unique problème sanitaire notable.

Une majorité des élevages interrogés, soit 18/27, n'avaient pas d'antécédents de mycoplasmoses avant la déclaration de l'épisode documenté.

5.5.1.1.2. Documentation de l'éleveur

Lorsque l'on interroge les éleveurs sur la première chose qu'évoquent les mycoplasmes pour eux, une majorité évoque le stress causé (50%) et les symptômes remarqués (43,3%). Certains évoquent également le fait d'être peu informés sur ce sujet (26,7%) et les pertes économiques liées à la maladie (13,3%).

Les éleveurs avaient connaissance de l'existence des mycoplasmes avant de connaître un épisode chez eux pour 43,3% d'entre eux. Quarante pourcents des éleveurs ont effectué des recherches personnelles (documentation active) et 46,7% se sont renseignés via plus de deux sources (documentation active et/ou passive), sans lien avec le fait de connaitre les mycoplasmes auparavant. La source de renseignements utilisée le plus souvent est leur vétérinaire traitant (29/30 des éleveurs). Les recherches personnelles via internet, livres ou magazines par exemple (8/30), ainsi que les confrères éleveurs (7/30 éleveurs), les groupements professionnels (7/30), un autre vétérinaire que le vétérinaire traitant (5/30), les intervenants techniques comme les contrôleurs laitiers ou les fournisseurs d'aliments (4/30) et enfin les laboratoires (2/30) sont d'autres sources de renseignements citées.

Ainsi selon notre grille d'évaluation (tableau IV), nous avons estimé que 50% des éleveurs étaient peu renseignés sur les mycoplasmes, 43,3% moyennement renseignés et 6,7% très renseignés.

- **Des éleveurs plutôt peu renseignés sur les mycoplasmes, et se fiant à leur vétérinaire**
- **Une majorité de premiers épisodes de mycoplasmes sur les foyers cliniques enquêtés**
- **Un problème considéré comme majeur au sein des élevages, source de stress pour les éleveurs**
- **Un paysage sanitaire caprin avec des troubles mammaires fréquents, associés de manière avérée ou non aux mycoplasmes**

5.5.1.2. Sensibilisation du vétérinaire aux mycoplasmoses

5.5.1.2.1. Dans la filière

Nous avons vu précédemment que la majorité des vétérinaires interrogés ne sont pas spécialisés dans la filière caprine. Toutefois, cette filière n'est pas oubliée de la formation continue puisque 10/16 la considèrent comme secondaire, contre 3/16 l'estimant négligeable et 3/16 comme principale. Les trois vétérinaires déclarant la filière caprine comme principal sujet de leur formation continue sont les trois dont cette filière constitue l'essentiel de leur activité. La documentation se fait principalement par les formations organisées (9/16), les lectures d'ouvrages, de périodiques ou d'articles (8/16) et via les groupements techniques (7/16). Les confrères sont cités comme source de renseignement par un seul vétérinaire.

Pour les 16 vétérinaires interrogés, les mycoplasmes occupent une place non négligeable dans le paysage des pathologies caprines. En effet, pour 43,8% d'entre eux, les mycoplasmes constituent un problème d'importance majeure pour la filière, et 43,8% parlent d'importance qualitative majeure malgré une importance quantitative mineure, contre 12,4% qui en estiment l'importance secondaire à faible. De plus, sur les 14 vétérinaires répondants, une majorité sont intervenus moins de 5 fois pour les problèmes de mycoplasmoses caprines au cours des deux années précédant l'entretien (figure 10 6). L'importance qui leur est attribuée est alors d'autant plus forte en regard de la faible fréquence dans leur pratique quotidienne. On notera que 2/3 des vétérinaires étant intervenus le plus fréquemment sont ceux avec une importante activité caprine (figure 10).

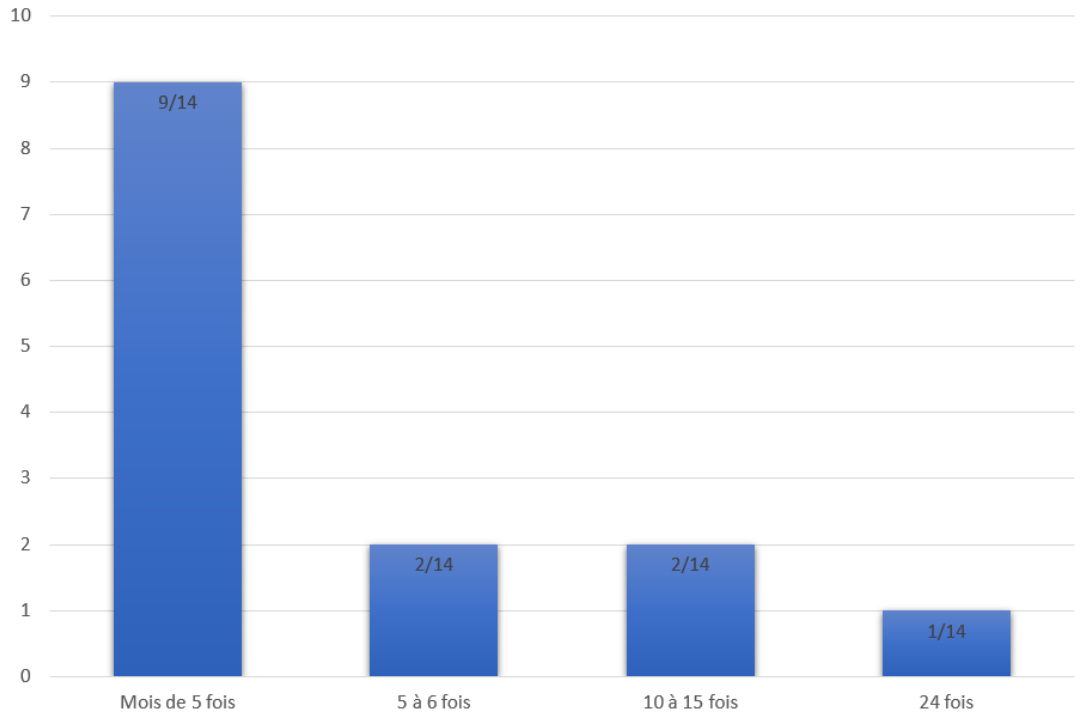

Figure 10 : Occurrence du nombre d'interventions des vétérinaires sur des cas de mycoplasmoses au cours des deux années précédant l'enquête

Ainsi selon notre grille d'évaluation (tableau IV), nous avons estimé que 3/14 des vétérinaires étaient peu sensibilisés au sujet des mycoplasmes caprins, 6/14 moyennement renseignés et 5/14 très sensibilisés, cette dernière catégorie comprenant les 2 vétérinaires à activité spécialisée caprine.

5.5.1.2.2. Lien avec l'élevage

Pour 18/30 cas, le vétérinaire estimait que les mycoplasmes étaient un problème majeur pour l'élevage dans lequel il est intervenu. Pour 9/30 cas il estimait que c'est un problème secondaire et pour 3/30 que c'est un problème de faible importance, ou de forte importance qualitative mais de faible importance quantitative. Dans ce cadre, dans 16/23 élevages, un protocole de soin ou équivalent a été mis en place pour lutter contre cette maladie. La mise en place d'un protocole de soin semble motivée par l'importance des mycoplasmes dans la santé de l'élevage (tableau XXVI).

Tableau XXVI : Mise en place d'un protocole de soin en fonction de l'importance des mycoplasmes dans l'élevage, d'après les réponses éleveurs et vétérinaires

	Mycoplasmes considérés comme un problème de l'élevage	Mycoplasmes non considérés comme un problème de l'élevage
Protocole mis en place	Eleveur : 12/23 (52,2%) Vétérinaire : 14/23 (60,9%)	Eleveur : 4/23 (17,4%) Vétérinaire : 2/23 (8,7%)
Pas de protocole	Eleveur : 5/23 (21,7%) Vétérinaire : 3/23 (13%)	Eleveur : 2 /23 (8,7%) Vétérinaire : 4/23 (17,4%)

Pour 10/27 épisodes le vétérinaire déclare avoir dû se documenter dans le cadre du traitement de ce cas particulier de mycoplasmose.

Pour 10/23 cas, le vétérinaire estime que des éléments zootechniques tels que l'ambiance dans le bâtiment, la conduite des lots, la méthode de traite ou le taux de renouvellement ont pu influencer en positif ou négatif l'efficacité du traitement. D'autres éléments ayant pu impacter l'efficacité du traitement sont cités plus anecdotiquement, comme la précocité du traitement ou l'observance (4/23 cas), la souche également est citée dans les éléments ayant pu impacter l'efficacité du traitement (2/23 cas, ou le fait d'être dans une situation de coïnfection (4/23 cas). Dans 3/23 cas le vétérinaire estime qu'aucun élément en particulier n'a pu influencer l'efficacité du traitement. Dans 6/7 cas pour lesquels le vétérinaire estimait que des paramètres zootechniques avaient pu influencer négativement l'efficacité du traitement, il a proposé des solutions d'ordre zootechniques en lien avec le problème mis en évidence.

On remarque alors que les vétérinaires associent les effets du traitement plutôt au contexte zootechnique qu'à des notions de traitement en lui-même, d'observance ou de souches. Ceci coïncide avec les recommandations qui sont apportées, préférentiellement tournées vers des améliorations zootechniques.

- **Des vétérinaires non spécialistes**

  Mais

- **Qui intègrent la filière caprine à leur formation continue et accordent une forte importance aux mycoplasmoses dans le sanitaire caprin.**
- **Une maladie considérée comme importante pour les élevages interrogés, avec mise en place de protocoles de soins**
- **Une importance soulignée de la conduite zootechnique dans la réussite des traitements, associée à des recommandations de la part du vétérinaire**

5.5.1.3. Attentes sur le traitement

Lorsque l'on discute avec les éleveurs sur leurs attentes vis-à-vis du traitement, celles-ci sont plutôt élevées : la majorité soit 12/16 espèrent une amélioration des signes cliniques (6/16) voire une guérison (9/16), et 3/16 attendent un rétablissement de la production, contre seulement 4/16 qui émettent des réserves sur les résultats.

Le faible nombre d'éleveurs (soit 5) ayant à la fois répondu sur la question de ses attentes sur le traitement et ayant des antécédents de mycoplasmoses au moment de l'épisode documenté ne permet pas d'évaluer si l'existence d'antécédents de mycoplasmoses influence leurs attentes. On note toutefois, que parmi les 5 éleveurs ayant fourni une réponse aux 2 questions, 3/4 des situations pour lesquelles les attentes sont réservées concernent des éleveurs ayant connu des antécédents de mycoplasmose. De même, un nombre trop réduit d'éleveurs ayant à la fois répondu sur la question de leurs attentes sur le traitement et étant considérés comme moyennement informés sur les mycoplasmoses (4 éleveurs) ne permet pas de juger convenablement si le niveau de renseignement influence les attentes des éleveurs.

A l'inverse des éleveurs, les vétérinaires sont moins confiants sur l'efficacité des traitements (figure 11), avec 15/21 qui émettent des réserves sur les résultats alors que seulement 6/21 attendent une amélioration des signes cliniques (6/21) voire une guérison (1/21). La proportion de la filière caprine dans l'activité rurale ou le nombre d'interventions sur des cas de mycoplasmoses au cours des deux dernières années ne semble pas influencer les vétérinaires dans leurs attentes vis-à-vis des résultats de traitement.

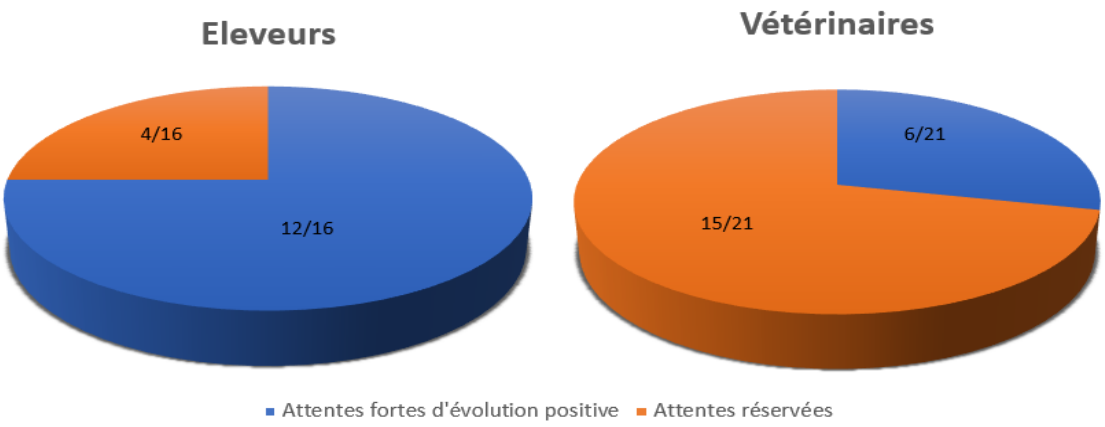

Figure 11 : Attentes comparées des éleveurs et vétérinaires sur les résultats des traitements

5.5.1.4. Ressenti d'efficacité du traitement

Lorsque l'on interroge les éleveurs sur l'efficacité du traitement d'après leur ressenti, les appréciations sont partagées, avec 16/28 éleveurs qui jugent le traitement plutôt inefficace, contre 12/28 qui le jugent plutôt efficace.
Lorsque l'on interroge les vétérinaires sur l'efficacité du traitement d'après leur ressenti, 14/23 vétérinaires jugent le traitement plutôt inefficace et 9/23 le jugent plutôt efficace.

Pour rappel la concordance éleveur-vétérinaire sur le ressenti d'efficacité est assez élevée (72,7%), donc il y a un accord des éleveurs et des vétérinaires sur les résultats de traitements malgré des attentes différentes. Les discordances sur les ressentis d'efficacité ne correspondent pas nécessairement à des discordances sur les attentes.

- **Une efficacité attendue des traitements plus élevées pour les éleveurs que les vétérinaires, malgré un dialogue qui semble avoir eu lieu en amont de la mise en place du traitement**

  Mais

- **Une satisfaction concordante entre les éleveurs et leurs vétérinaires**
- **Des notes de satisfaction hétérogènes**
- **Une majorité d'éleveurs ayant des attentes élevées vis à vis de l'efficacité de traitements, et souvent insatisfaits**

6. ANALYSE CROISEE DES DIFFERENTES DONNEES OBTENUES

Dans cette partie, les résultats présentés précédemment sont analysés et discutés pour trouver d'éventuels liens entre un paramètre et un ou plusieurs autres. Toutefois ce ne sont que des analyses descriptives, montrant des tendances, les faibles effectifs de l'enquête ne permettant pas de faire des analyses statistiques.

6.1. SENSIBILISATION DES ELEVEURS ET VETERINAIRES AU SEIN DE LA POPULATION ENQUETEE

Les éleveurs ont davantage entendu parler des mycoplasmoses avant de connaître un épisode s'ils sont originaires de Nouvelle Aquitaine plutôt que des autres départements (7/11 soit 63,6% des néo-aquitains en avaient entendu parler contre 6/19 soit 31,6% des non néo-aquitains). De même, ils sont jugés davantage renseignés sur les mycoplasmoses lorsqu'ils viennent de Nouvelle Aquitaine (4/11 soit 36,4% de peu renseignés contre 11/19 soit 57,9%) (figure 12). L'accompagnement technique caprin dans cette région très spécialisée est probablement plus important. En revanche, l'ancienneté des éleveurs avec leur élevage ne semble pas liée au niveau de renseignement.

La proportion de la filière caprine dans la clientèle ne semble pas liée au fait que les vétérinaires incluent plus ou moins la filière caprine dans leur formation continue, ni à la variété de sources d'informations utilisées.

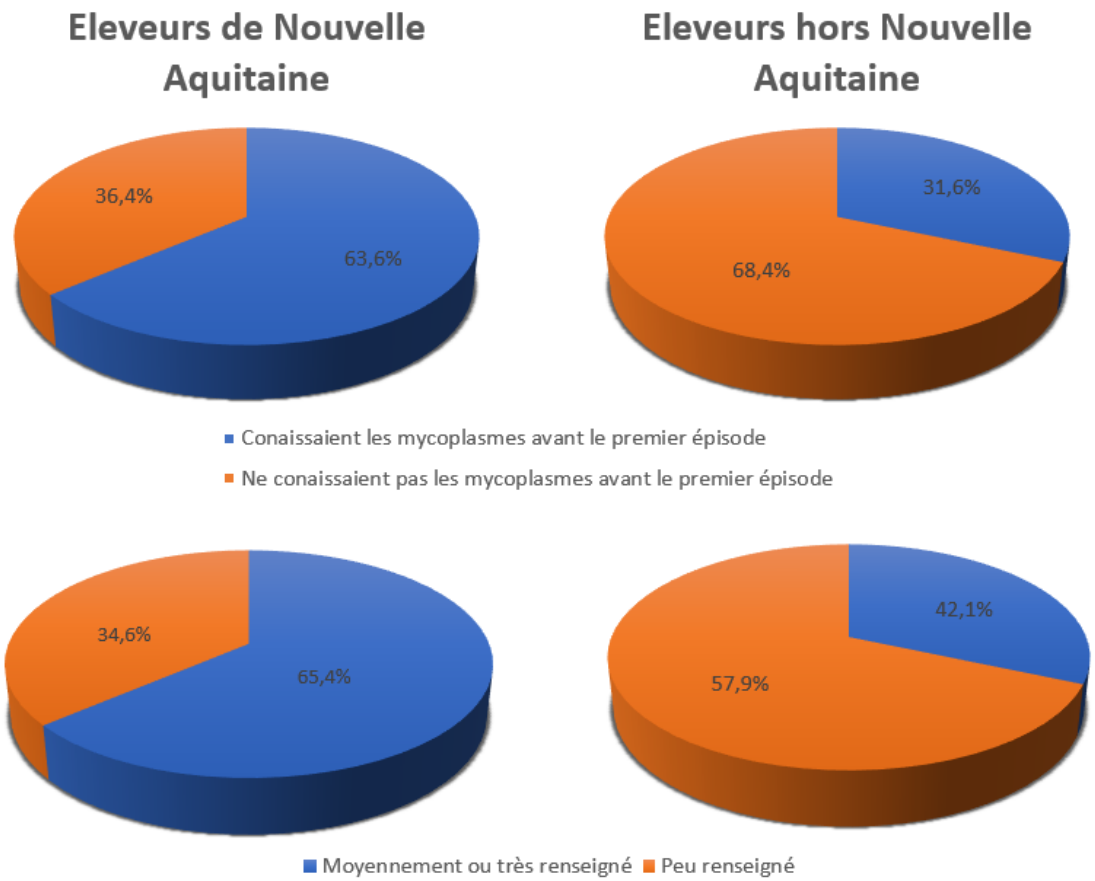

Figure 12 : Sensibilisation des éleveurs aux mycoplasmes en fonction de leur localisation géographique

- **Des éleveurs davantage sensibilisés aux problématiques de l'ACC en Nouvelle-Aquitaine, principale région d'élevage caprin laitier en France**
- **Mais des vétérinaires qui se forment, peu importe la proportion de la filière caprine dans leur activité**

6.2. IMPORTANCE DE L'EFFECTIF ATTEINT

La taille du troupeau ou la période de déclenchement de l'épisode ne semblent pas influencer l'importance de l'atteinte.

Les atteintes semblent légèrement plus fortes lorsqu'il y a un contexte préexistant de mammites dans l'élevage mais le nombre de cas considérés reste faible (4/8 soit 50% des atteintes fortes ont lieu dans des élevages pour lesquels les mammites sont citées comme problématiques pour l'élevage), en revanche cette importance ne semble pas liée au fait que les mycoplasmes fassent partie des principaux problèmes de l'élevage ni au fait qu'il y a des antécédents de mycoplasmoses. On notera que l'importance de l'atteinte ne semble pas liée à la multiplicité des signes cliniques.

L'importance de la part du cheptel atteinte apparaît indépendante du contexte sanitaire de l'élevage et de la multiplicité des signes cliniques.

6.3. VARIABILITE DE L'EXPRESSION CLINIQUE

Le choix d'une multithérapie ne semble ni influencé par l'importance de l'atteinte (les monothérapies concernent de manière égale pour 5/22 les atteintes fortes et 5/22 les atteintes faibles d'après les données éleveurs, et de la même manière 2/9 des multithérapies concernent les atteintes fortes et 2/9 les faibles, respectivement 4/17 contre 5/17 et 3/12 contre 1/12 avec les données vétérinaire) ni par la présence l'expression polysymptomatiques (8/10 des traitements sont des monothérapies lors d'expression polysymptomatiques contre 14/21 lors d'expression monosymptomatique d'après les données éleveur, respectivement 4/17 contre 13/17 avec 7/12 multithérapies lors d'expression monosymptomatique avec les données vétérinaires).

De même, l'utilisation d'un traitement agressif ne semble ni influencé par l'importance de l'atteinte (les traitements sont agressifs concernent pour 2/9 les atteintes fortes et 2/9 les atteintes faibles, les non agressifs respectivement 2/15 contre 3/15 d'après les données éleveurs, respectivement 1/8 contre 3/8 et 3/11 contre 1/11 avec les données vétérinaires) ni par la nature des signes cliniques (7/9 des traitements agressifs sont utilisés lors de la présence de signes mammaires, mais 8/15 des traitements non agressifs le sont également d'après les données éleveurs, respectivement 6/8 et 8/15 avec les données vétérianire).

Un choix de stratégie thérapeutique non directement lié à l'expression clinique

6.4. EFFICACITE RESSENTIE DU TRAITEMENT

Aucun lien ne peut être établi entre les attentes de l'éleveur sur les résultats du traitement et l'efficacité ressentie du traitement.

En revanche, pour les vétérinaires, lorsqu'une amélioration après traitement était attendue, il semble qu'ils soient davantage satisfaits du résultat (3/4 vétérinaires attendant une amélioration ont répondu être plutôt satisfaits) et il semblerait que lorsque leurs attentes étaient réservées, ils soient plutôt insatisfaits du résultat du traitement (9/13 vétérinaires aux attentes réservées étaient plutôt insatisfaits du traitement).

Par ailleurs, ce ressenti d'efficacité, chez les éleveurs, ne semble être ni lié au niveau de renseignement de l'éleveur vis-à-vis des mycoplasmes ni à l'existence d'antécédents dans l'élevage. Il

ne semble pas non plus influencé par l'importance de l'atteinte ni par l'utilisation d'anti-inflammatoires (AI) par voie générale (7/17 soit 41,2% ressentis sont positifs lors de l'utilisation d'AI et 5/12 soit 41,7 lorsque les AI ne sont pas utilisés). Au sein des petits élevages, le ressenti semble plus souvent négatif : 4/5 soit 80% des petits élevages ont un ressenti négatif contre 8/15 soit 53,3% des élevages de taille moyenne et 4/8 soit 50% de ceux de grande taille (figure 13).

Du côté des vétérinaires, le ressenti sur l'efficacité du traitement ne semble être influencé ni par la proportion d'élevages caprins dans sa clientèle d'exercice ni par le fait de s'être documenté dans le cadre de l'épisode sur lequel portait l'enquête.

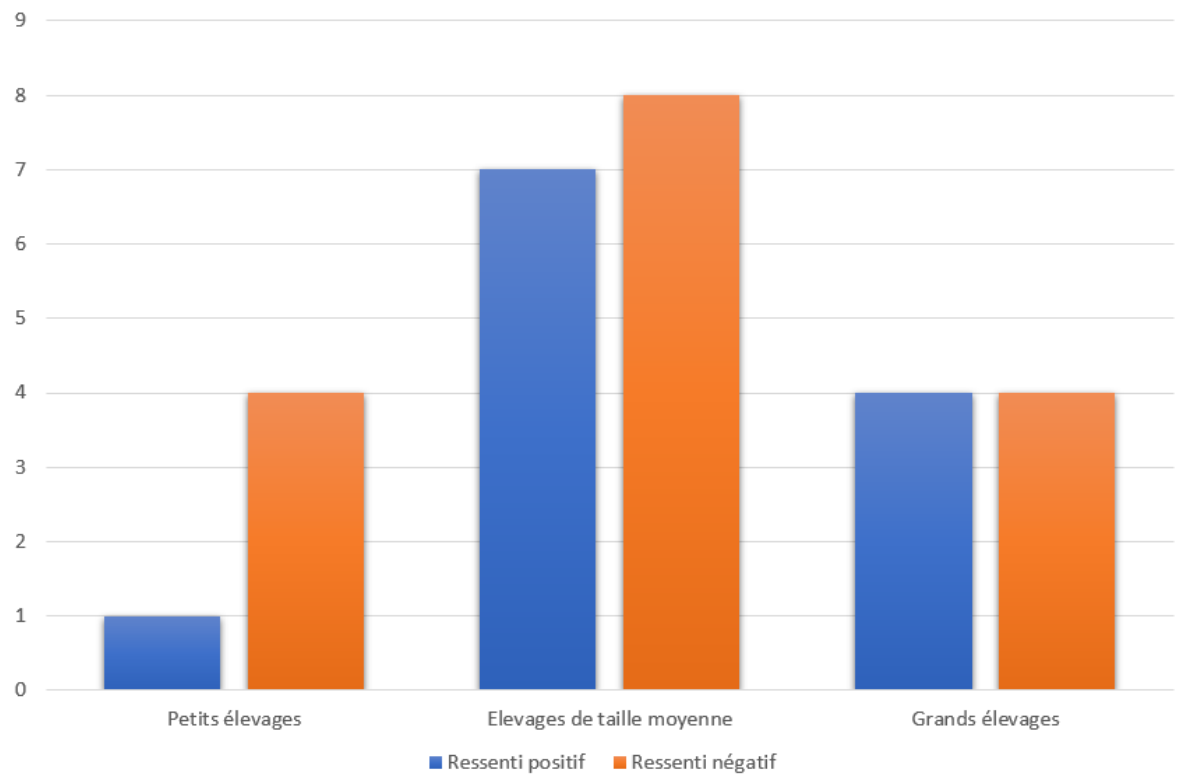

Figure 13 : Ressenti des éleveurs sur l'efficacité de l'antibiothérapie en fonction de la taille de l'élevage

On remarque que le ressenti d'efficacité des éleveurs est plus souvent négatif lorsque des signes mammaires sont présents (14/16 soit 87,5% des ressentis négatifs concomitants d'atteintes mammaires contre 7/12 soit 58,3% des ressentis positifs) (figure 14).

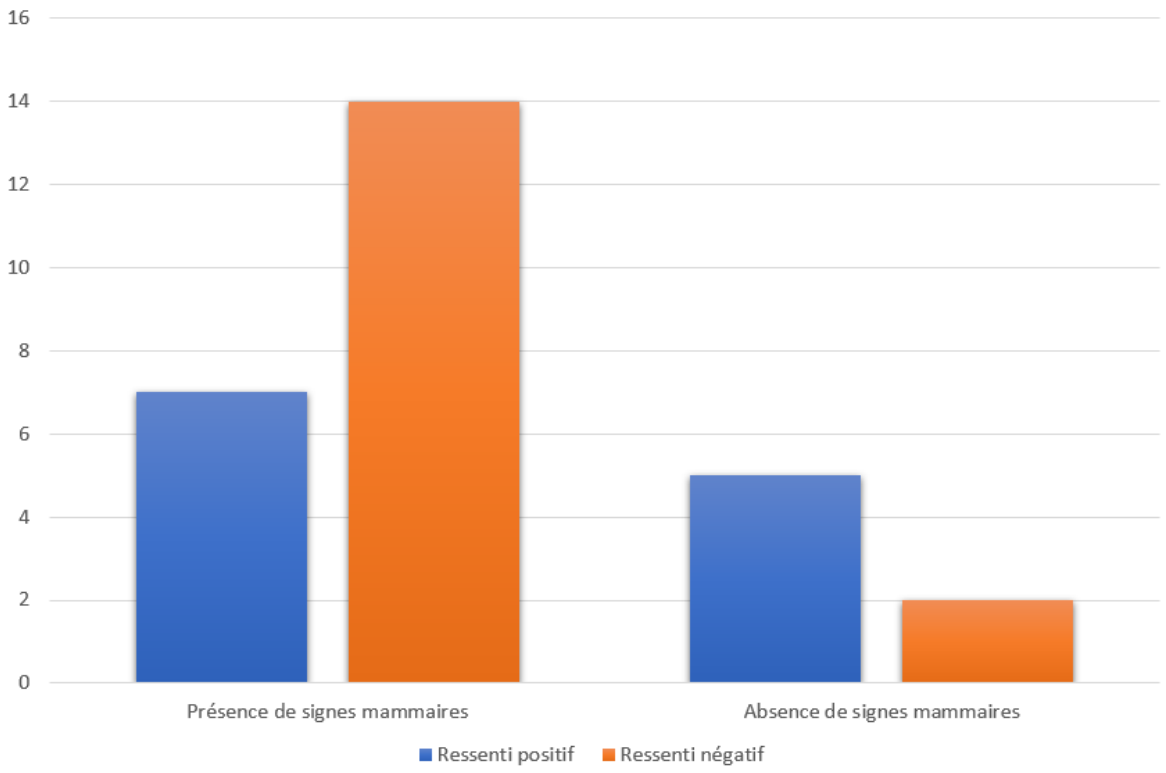

Figure 14 : Ressenti des éleveurs sur l'efficacité de l'antibiothérapie en fonction de la présence de signes mammaires

6.5. EFFICACITE

6.5.1. Taille du troupeau et contexte sanitaire et zootechnique de l'élevage

Les scores d'efficacité élevés ne semblent pas liés à la taille du cheptel, ni au contexte sanitaire de l'élevage, ni à un passif éventuel de mycoplasmoses. On n'associe pas non plus le score d'efficacité au fait que les vétérinaires aient remarqué des éléments pouvant influencer l'efficacité du traitement.

6.5.2. Connaissances et documentation de l'éleveur et du vétérinaire

On n'établit pas de lien entre le score d'efficacité du traitement et le niveau de renseignement estimé des éleveurs sur les mycoplasmes. On n'établit pas non plus de lien avec le fait que les vétérinaires se soient renseignés dans le cadre de l'épisode renseigné.

6.5.3. Expression clinique de la pathologie

On remarquera que les scores d'efficacité sont plus souvent élevés lorsque l'atteinte du cheptel est faible : 6/7 soit 85,7% des atteintes faibles correspondent à des scores d'efficacité supérieurs ou égaux à deux, contre respectivement 9/16 (56,3%) et 4/7 (57,1%) lors d'atteintes modérées ou fortes (figure 15). On peut alors supposer une influence de la précocité du traitement.

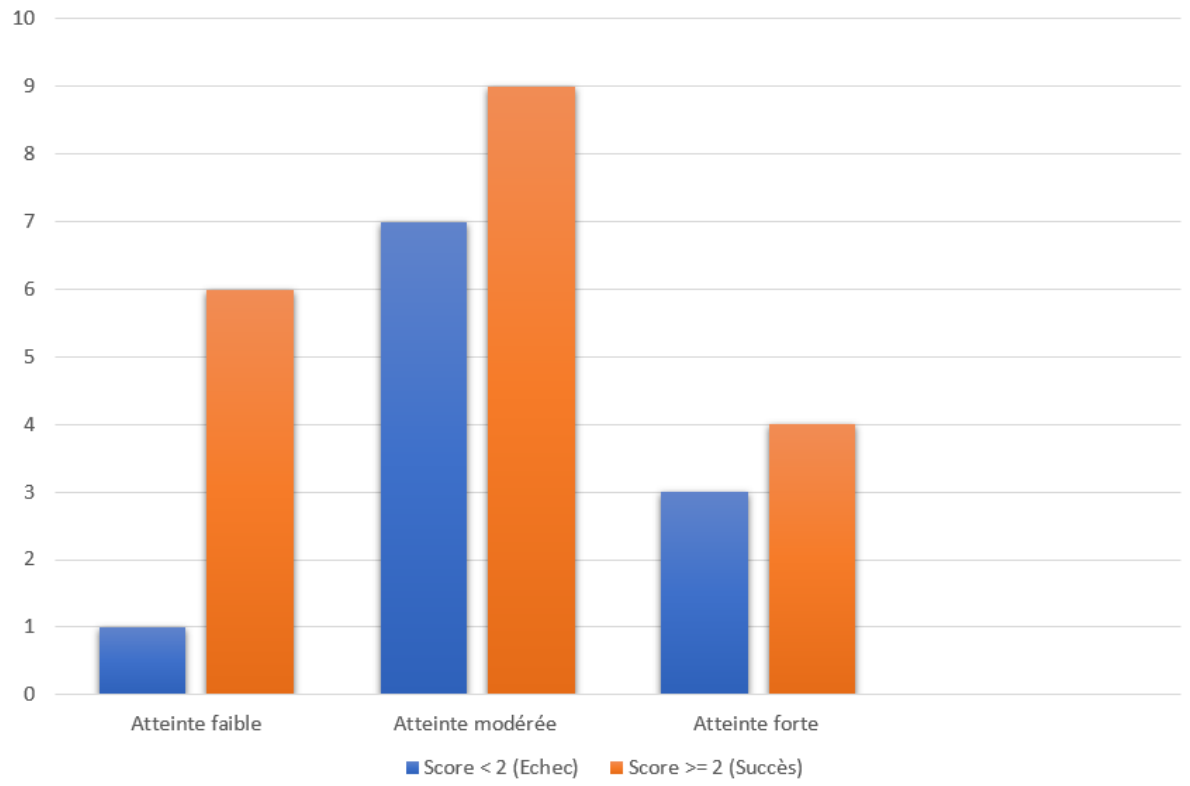

Figure 15 : Répartition des scores d'efficacité en fonction de l'importance de l'atteinte

On n'établit pas de lien direct entre le succès du traitement et la nature des symptômes, mais on remarque des scores plus élevés lors d'atteinte poly-symptomatiques. En effet, selon les données éleveurs, 9/11 soit 81,8% des atteintes poly-symptomatiques sont associées à un score d'efficacité de deux ou plus (8/9 soit 88,9% selon les données vétérinaires) contre seulement 11/20 soit 55% lors d'atteinte mono-symptomatique (selon données éleveurs et vétérinaires) (figure 16).

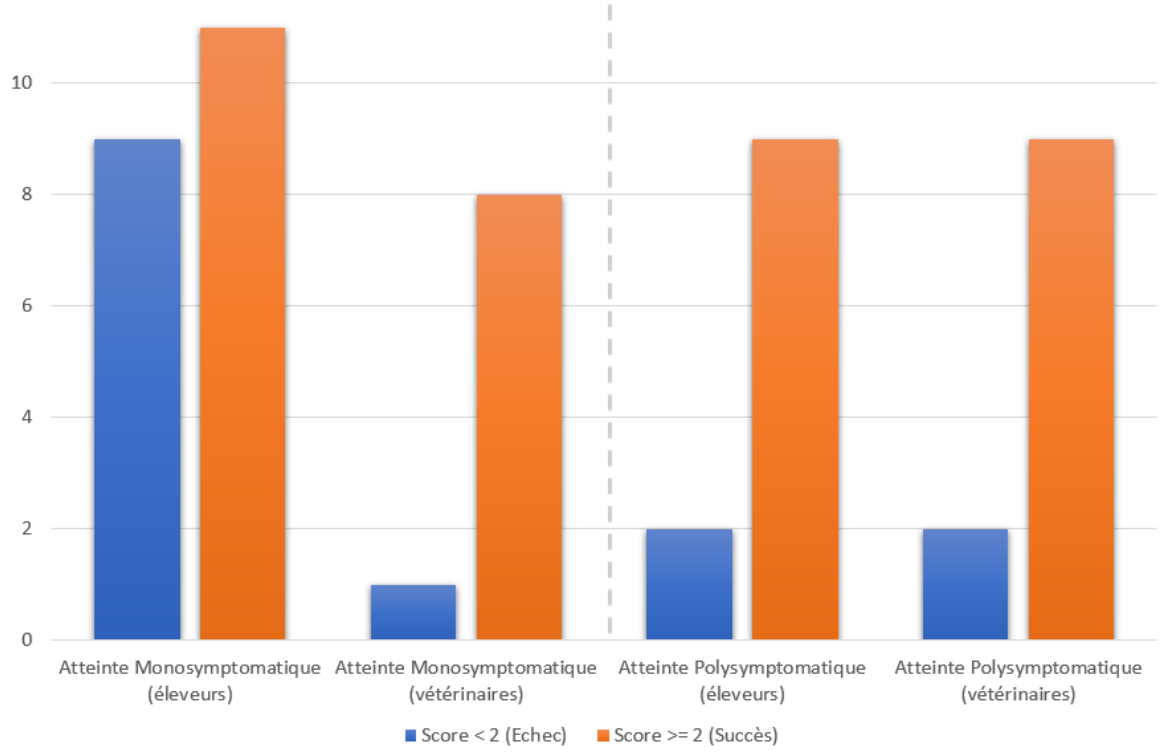

Figure 16 : Répartition des scores d'efficacité en fonction de la variété des signes cliniques énoncés par les éleveurs et vétérinaires

6.5.4. Prise en charge thérapeutique

D'après les données éleveurs, les succès de traitements seraient davantage associés à des traitements monothérapies (14/20 soit 70% de succès parmi les monothérapies contre 4/9 soit 44,4% parmi les multithérapies) et à des traitements agressifs (6/8 soit 75% de succès lors de traitement agressif contre 8/14 soit 57,1% lors de traitement non agressif). Il convient néanmoins de rester prudent sur cette analyse en raison du faible nombre de multithérapies et du fait que cette tendance n'apparait pas dans les réponses données par les vétérinaires.

L'efficacité des traitements ne semble pas liée avec l'utilisation ou non d'anti-inflammatoires par voie générale.

- **Un score d'efficacité indépendant de la taille de l'élevage et du contexte sanitaire**
- **Mais un ressenti plus souvent négatif dans les élevages de petite taille et lors d'atteintes mammaires**
- **Un ressenti d'efficacité indépendant de l'importance de l'atteinte du cheptel**
- **Un score d'efficacité indépendant des connaissances des intervenants selon les critères utilisés**
- **Des traitements plus efficaces lorsqu'une faible part du cheptel est concernée, et sur les tableaux cliniques poly-symptomatiques, indépendamment des symptômes en eux même.**
- **Des traitements possiblement plus efficaces lors d'utilisation d'un seul antibiotique et de stratégie agressive.**

6.6. MISE EN REGARD DE L'EFFICACITE FACTUELLE ET RESSENTIE

Chaque éleveur ou vétérinaire a été représenté sur la figure 17 en un point représentant son ressenti et le score d'efficacité relatif à l'élevage concerné. Les différents figurés permettent de distinguer les couples éleveurs-vétérinaires.

Chez les éleveurs (représentés en bleu sur la Figure 17), le ressenti est en accord avec le score d'efficacité dans une majorité des cas (19/28 cas, soit 68%), avec égalité entre les cas positifs (10/28 à tendance positive, Figure 17, partie en haut à droite) et négatifs (Figure 17, partie en bas à gauche) Lorsque le ressenti et le score ne sont pas en accord, il s'agit préférentiellement de cas où l'éleveur exprime un ressenti négatif malgré un score d'efficacité élevé (7/9 cas, contre 2/9 à l'inverse) (Figure 17, partie en bas à droite).

Cette observation se confirme chez les vétérinaires (représentés en orange sur la Figure 17) avec un accord entre score et ressenti dans 13/25 cas (52%) avec 8 à tendance positive, et 9/25 cas de ressenti négatif malgré un score d'efficacité élevé (3/25 cas à l'inverse).

Un ressenti d'efficacité en accord avec le score d'efficacité factuelle pour éleveurs comme vétérinaires dans plus de la moitié des cas.
Une grande proportion de réponses pour lesquelles le ressenti est négatif malgré un score d'efficacité élevé lors des cas de désaccord.

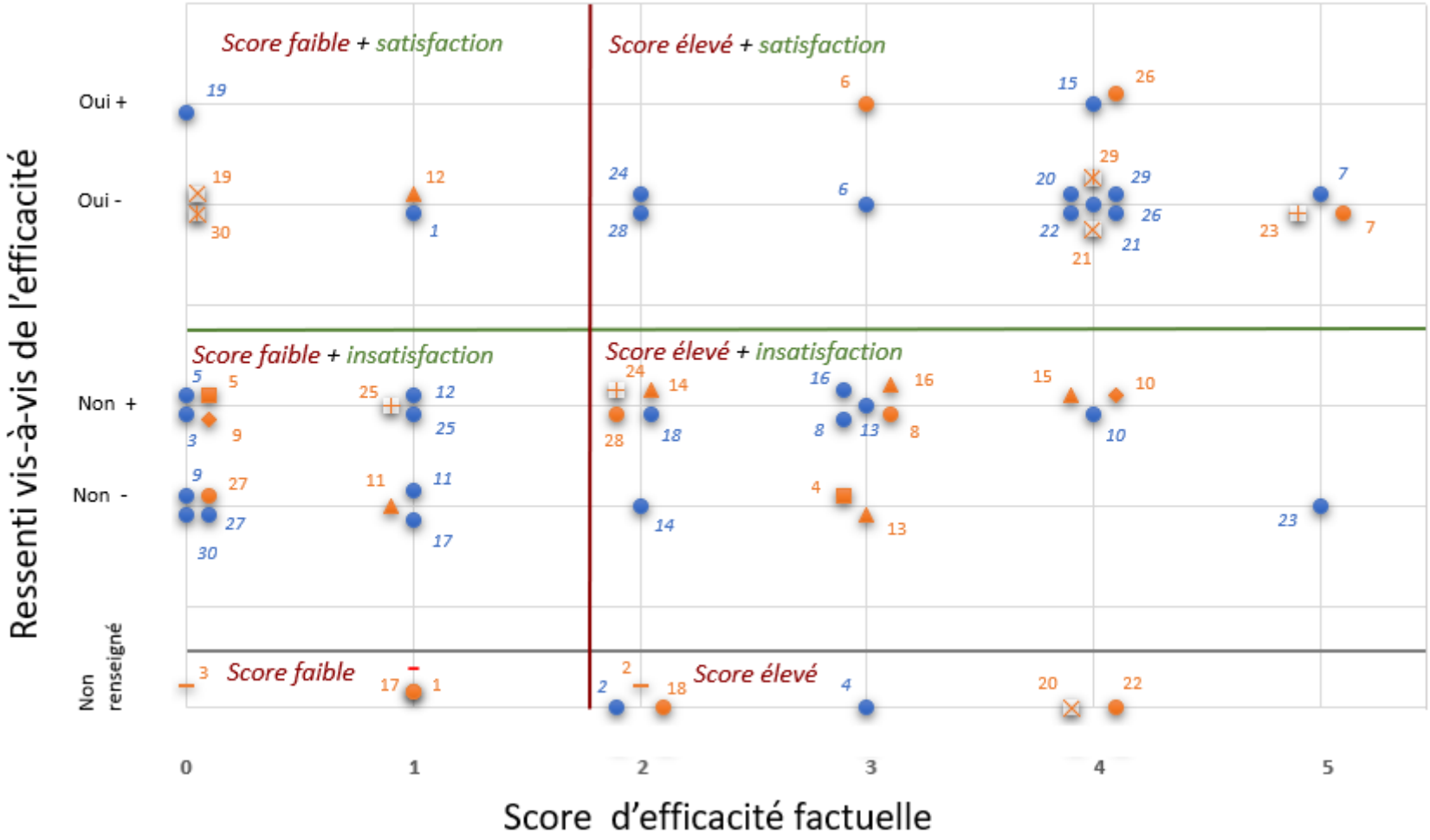

Figure 17 : Répartition du ressenti d'efficacité en fonction du score d'efficacité pour éleveurs et vétérinaires de chaque binôme

- Eleveur
- Vétérinaire (triangle = vétérinaires associés à un seul éleveur ; autres symboles = symboles identiques pour chaque vétérinaire différent associé à plusieurs éleveurs)

15 Numéro de binôme (Eleveur)

15 Numéro de binôme (vétérinaire)

6.7. RECIDIVES

Les récidives ou rechutes semblent plus fréquentes lors de l'existence de signes mammaires ou respiratoires (respectivement 16/23 soit 69,6% et 6/9 66,7% de cas avec récidive selon les données éleveurs, 11/17 soit 64,7% et 9/13 soit 69,2% d'après les données vétérinaires) que lors l'absence de ces atteintes (4/12 soit 33,3% des cas seulement, 4/11 soit 36,4% d'après les données vétérinaires), sans être liées à un caractère poly-symptomatique de l'atteinte.

On remarque également que les scores d'efficacité faibles correspondent préférentiellement à des rechutes dans les 4 semaines après arrêt des traitements (7/11 cas de rechute lors de score faible contre 5/18 lors de score élevé), mais que l'on n'établit pas de lien entre score d'efficacité et récidive plus de 4 semaines après arrêt des traitements.

Des symptômes plus persistants lors d'atteintes mammaires et/ou respiratoires

Des rechutes associées à des scores d'efficacité inférieurs à 2.

7. BILAN ET DISCUSSION

7.1. POPULATION INTERROGEE

Notre objectif était d'obtenir un nombre satisfaisant de binômes éleveurs-vétérinaires répondant à l'enquête afin de représenter le plus fidèlement possible la situation en France. L'obtention de 30 binômes éleveur-vétérinaire remplit l'objectif d'un panel suffisant pour interpréter des tendances de manière qualitative. Cependant ce nombre ne nous permet pas de donner à nos résultats une valeur statistique significative et la diversité des situations d'élevages limite les comparaisons quantitatives. L'origine géographique et la taille des élevages se superposent convenablement avec la répartition nationale (Figure 4) (Agreste 2020; Idele et al. 2020), de même que les signes cliniques en comparaison des données d'épidémiosurveillance (Tableau XVII) (Vigimyc 2019; 2020). Compte tenu de la méthode de couplage, nous garderons toutefois un regard critique sur nos résultats. En effet, les vétérinaires sont couplés à un seul élevage pour 9/16 d'entre eux, à deux élevages pour 3/16, à trois élevages pour 3/16, et à 6 élevages pour 1/16. De ce fait, 37,5% des binômes correspondent à un même vétérinaire. Ce vétérinaire exerce en activité de référé sur la filière caprine et n'est donc pas le vétérinaire traitant pour une majorité des élevages concernés par l'enquête. Ceci peut être à l'origine d'un biais d'homogénéité dans la prise en charge de l'épisode et les attentes sur le traitement ainsi que d'un biais de mémoire.

Par ailleurs, notre échantillon présente une prédominance de premiers épisodes de mycoplasmes. On peut supposer des atteintes plus importantes et plus remarquables sur des troupeaux naïfs, à l'inverse des cas d'atteintes chroniques pouvant être asymptomatiques ou paucisymptomatiques et donc moins déclarées et/ou moins souvent prises en charge thérapeutiquement.

Enfin, pour quelques cas, nous avons fait le choix de dédoubler les réponses concernant la prise en charge d'animaux de classes d'âge différentes au sein d'un même élevage, ce qui peut également constituer un biais, même si ce cas de figure concerne seulement trois épisodes.

7.2. MODALITES D'EVALUATION DE L'EFFICACITE THERAPEUTIQUE ET LIEN AVEC LES CONDITIONS D'ENQUETE PREDEFINIES

Pour ce travail, nous avons délibérément interrogé les éleveurs et vétérinaires sans qu'ils s'appuient sur des documents, tels que les documents de suivi d'élevage, les carnets sanitaires ou les ordonnances liées à l'épisode. Ceci permet d'obtenir des réponses plus spontanées des éleveurs et des

vétérinaires, dans l'objectif de capter leur ressenti vis-à-vis de l'ACC, mais ceci peut également induire un biais de mémoire, comme en attestent certains taux de concordance faibles.

Un des points centraux de l'enquête est la détermination d'un système d'évaluation de l'efficacité factuelle du traitement, ou score d'efficacité. Notre système prend en compte le nombre d'animaux malades conservés dans le troupeau après traitement. Il ne détaille cependant pas les proportions d'animaux morts, les pertes de performances sur les animaux éliminés et conservés, ni les causes précises de réforme ou les éventuelles réformes d'animaux plus tardives en lien avec l'épisode de mycoplasmose. En effet, notre enquête a une approche plus sociologique qu'économique. De ce fait, les conditions d'interrogations et les taux de réponse à ce type de questions ne permettaient pas une exploitation quantitative des informations liées à l'évolution clinique (Tableaux XIV et XV).

Nous remarquons que les cas d'échec thérapeutique (score inférieur à 2) apparaissent peu nombreux (11/31) en regard des valeurs élevées de réformes, mortalité et pertes de performances rapportées. On reste prudents sur cette comparaison étant donné les taux de réponse (sur les données éleveurs) plus faibles en comparaison de la détermination des scores d'efficacité, effectuée pour la totalité des 30 foyers. La part importante d'éleveurs et vétérinaires (environ un tiers et la moitié, respectivement) dont le ressenti d'efficacité n'est pas en accord avec le score défini (Figure 13) implique également de se questionner sur le choix des paramètres utilisés pour définir ce score.

Nous avons constitué un « observatoire » clinique sur l'ACC en France dans un contexte de manque de données cliniques sur cette maladie. Nous avons pu confirmer que l'ACC est responsable d'atteintes importantes en majorité, ainsi que le manque de mesures de lutte efficaces. Nous avons mis en évidence le manque d'accompagnement zootechnique des éleveurs au-delà du traitement médical, dans un contexte déjà anxiogène, avec des coûts associés élevés, et un impact moral pouvant être fort. Cet aspect zootechnique et la dimension humaine concernant la prise en charge et le ressenti relatif à cette pathologie pourraient être approfondis.

7.3. BILAN SUR L'UTILISATION DES TRAITEMENTS ANTIBIOTIQUES ET LEUR EFFICACITE

L'enquête sur les pratiques en termes d'antibiothérapie dans le cadre de l'ACC fait ressortir une très nette utilisation des macrolides, en particulier la tylosine, en association ou non avec l'oxytétracycline (Tableau XVIII). Compte tenu des recommandations en faveur de cette association et du coût relativement peu élevé des spécialités, en particulier pour l'oxytétracycline, on peut supposer que cette association constitue une bonne optimisation des coûts et de l'efficacité du traitement malgré les contraintes d'administration quotidienne. Ceci correspond aux données de la bibliographie en termes de choix de molécules (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019; Mercier 2000; Tardy et al. 2009). De même, la majorité des traitements suit les recommandations du RCP en termes de schéma thérapeutique (Tableaux XX et XXI) (Anses/ANMV 2019). On note toutefois une part non négligeable de traitements pour lesquels la posologie et/ou la durée de traitements étaient revus à la hausse par rapport aux indications du RCP pour les spécialités concernées, ce que nous avons considéré comme des traitements « agressifs » (Tableau XXII). Cependant les informations des RCP en termes de durée de traitement sont en deçà des doses retrouvées dans la bibliographie (Bergonier et al. 2008; Gautier-Bouchardon 2018; Mercier 2000; Tardy et al. 2009) ; se pose alors la question de la concordance de ces instructions avec les réelles conditions nécessaires à une réponse clinique satisfaisante. Notre étude a en effet suggéré que les scores d'efficacité semblaient supérieurs lorsque les traitements étaient plus agressifs.

La finalité de notre travail était d'évaluer l'efficacité des traitements couramment mis en place et de déterminer si celle-ci était en accord avec le ressenti des éleveurs et des vétérinaires. De bons taux de réponse ont permis d'évaluer ces paramètres. Toutefois, les vétérinaires répondent très peu en ce qui concerne l'efficacité factuelle du traitement et l'évolution clinique des cas (Tableau XV), ce qui pose la question de la qualité du suivi des foyers ou du biais de mémoire présent.

Il ressort que les traitements mis en place semblent majoritairement efficaces, au moins à court terme sur la réduction des signes cliniques, ce qui est en accord avec les données concernant la

sensibilité des agents responsables de l'ACC aux principaux antibiotiques (Jaÿ et al. 2019). Il ressort également que les ressentis des éleveurs, comme des vétérinaires, sont plutôt en accord avec l'efficacité factuelle (Figure 13). On distingue en effet trois groupes de taille comparable : deux pour lesquels éleveurs et/ou vétérinaires sont soit satisfaits du traitement en accord avec un score d'efficacité élevé, soit insatisfaits avec un score faible. Un troisième groupe, non négligeable (7 éleveurs et 8 vétérinaires sur les 30), expose un ressenti négatif sur l'efficacité du traitement malgré un score d'efficacité élevé. Ce dernier cas de figure constitue probablement les retours terrains qui ont en partie motivé cette enquête. Leur proportion semble alors assez faible en regard de nos attentes lors de cette enquête, mais représentent une part non négligeable des réponses à l'enquête et reflète un probable sentiment d'insatisfaction vis - à - vis des traitements au sein de la filière caprine, en particulier lorsque l'atteinte concerne la mamelle et impacte directement la production.

7.4. PERSPECTIVES

Compte tenu des résultats relativement en faveur d'une efficacité des traitements, nous pouvons nous interroger sur les circonstances des cas d'échecs. On peut se demander s'ils sont réellement attribuables au traitement en lui-même. Une investigation plus poussée concernant les circonstances de ces échecs est également indiquée, en prenant appui sur des données plus objectives, telles celles contenues dans les documents d'élevage.

D'une part, l'utilisation des antibiotiques pourrait être davantage explorée. Nos résultats montrent une utilisation des traitements globalement conforme aux recommandations mais de durée parfois limitée en comparaison de l'optimum de 10 jours conseillés (Mercier 2000; Tardy et al. 2009). De plus, il est recommandé de commencer les traitements le plus précocement possible et de traiter l'ensemble des animaux exposés (Bergonier et al. 2008; Jaÿ et al. 2019; Mercier 2000; Tardy et al. 2009). Les foyers de notre panel avec des taux d'atteinte faibles semblent mieux réagir au traitement ce qui témoigne peut-être de l'efficacité d'une thérapie précoce. Les témoignages de notre enquête font d'autre part état de peu de métaphylaxie, On peut faire ici l'hypothèse d'un choix économique, justifié d'une part par la faible valeur marchande des chevreaux non sevrés, et d'autre part par l'impossibilité de traiter l'ensemble des chèvres en lactation compte tenu du prix des traitements et des délais d'attentes induisant une importante perte de revenus. Ceci est d'autant plus important dans un contexte où le diagnostic est collectif, et ou le traitement recommandé l'est aussi. Le traitement de l'ensemble des individus indépendamment de la présence de signes cliniques étant délicat à mettre en place, les excréteurs asymptomatiques, non identifiés et non traités peuvent contribuer au maintien de la présence de mycoplasmes dans le troupeau.

D'autre part, nous avons vu que la gestion sanitaire et zootechnique fait partie intégrante de la prise en charge d'un foyer d'ACC (Le Grand et al. 2017a; Mercier 2000; Tardy et al. 2009). L'échec thérapeutique peut donc être dû à de multiples facteurs qui vont au-delà de la stricte conduite du traitement antibiotique : le constat de son efficacité doit être nuancé. Notre enquête fait ressortir l'existence d'échanges entre éleveur et vétérinaire autour de cette gestion zootechnique à la fois préventive et curative. Il serait donc pertinent d'investiguer plus précisément les mesures zootechniques et hygiéniques mises en place lors de la gestion des foyers d'ACC. La méthode de traite, la gestion des lots d'animaux et la mise à l'écart des malades seraient des sujets intéressants à documenter et à mettre en regard de l'efficacité des traitements médicaux.

Une attention particulière peut être portée aux pratiques de réforme. Celle-ci est utilisée par la quasi-totalité des éleveurs répondant à l'enquête mais peu évoquent des réformes très importantes utilisées comme moyen de lutte à part entière. Ceci va à l'encontre des recommandations de la bibliographie (Bergonier et al. 2008; Le Grand et al. 2017a; Mercier 2000; Tardy et al. 2009), mais peut s'expliquer par la difficulté économique à mettre ce type de mesure en place sur le terrain. La lutte vaccinale pourrait alors être une réponse, mais les connaissances actuelles et leur développement restent aujourd'hui insuffisantes. Les éleveurs et vétérinaires évoquent par ailleurs souvent la vaccination, via l'import espagnol ou l'autovaccin, comme mesure utilisée pendant et/ou après la gestion du foyer d'ACC. Ainsi, cette possible solution préventive mérite d'être plus amplement documentée.

En complément des données concernant l'efficacité clinique des antibiotiques, notre enquête contribue à enrichir les connaissances actuelles concernant le contexte de la déclaration de foyers d'ACC, les formes cliniques, ses modalités de diagnostic et de lutte. On remarque notamment que les épisodes ont lieu au moment des mises-bas qui constitue une période de stress pour les animaux ce qui accroit probablement leur réceptivité à l'agent pathogène. De plus, lorsque l'on interroge les vétérinaires sur le sujet, ils évoquent des éléments zootechniques comme possible facteur favorisant la déclaration du foyer. Dans 3/23 cas, le vétérinaire ajoute que l'achat d'animaux peut être à l'origine de l'épisode de mycoplasmose. Compte tenu des connaissances sur l'importance des conditions d'élevage dans la déclaration des cas, et l'existence de portage asymptomatique sans mesures de dépistage (Gómez-Martín et al. 2013; Jaÿ et al. 2019), il pourrait être pertinent d'investiguer davantage les éléments déclencheurs des foyers, dans l'objectif de documenter au mieux les mesures préventives possibles, sanitaires comme médicales.

CONCLUSION

Dans le cadre de notre enquête sur les pratiques en matière d'antibiothérapie des foyers d'agalactie contagieuse caprine en élevage laitier et son efficacité ressentie et factuelle, nous avons interrogé 30 binômes éleveurs-vétérinaires.

Au sein de ce panel, qui a constitué un observatoire « clinique » de la diversité des foyers d'ACC, nous avons confirmé l'importance de l'atteinte des troupeaux lors d'ACC et la difficulté de mettre en place des traitements antibiotiques à grande échelle dans un contexte d'utilisation raisonnée. L'ACC se définit comme une affection fortement anxiogène pour l'éleveur, avec d'importantes pertes directes d'animaux et de production. L'impact est donc à la fois moral et économique. Le traitement, au-delà de son coût, semble contribuer également au stress puisque parmi les éleveurs interrogés, un peu plus de la moitié est insatisfaite de son issue, que ce ressenti soit en accord ou non avec le score d'efficacité factuelle.

Notre enquête nous a conduit à réaliser un état des lieux des pratiques de traitement antibiotiques dans les foyers cliniques d'ACC. Nous avons observé une très nette prédominance de l'utilisation des macrolides, en particulier la tylosine, en association ou non avec l'oxytétracycline, correspondant à la fois aux recommandations de la bibliographie en termes de choix de molécules et probablement à un optimum en termes de coût. La majorité des traitements suit les recommandations de schéma thérapeutique. Toutefois une part non négligeable de traitements font état de posologies et/ou durée de traitements revus à la hausse en cohérence avec les données de la bibliographie. Ces derniers sont majoritairement associés à des scores d'efficacité élevés ce qui pose la question de l'adéquation des informations des RCP pour le traitement des mycoplasmoses.

Un des points centraux de l'enquête était la détermination d'un système d'évaluation de l'efficacité factuelle du traitement. Les traitements couramment mis en place semblent majoritairement efficaces, au moins à court terme. Ceci est en accord avec les données concernant la sensibilité des agents responsables de l'ACC aux principaux antibiotiques. Pour la majorité des éleveurs et vétérinaires ce score d'efficacité est en accord avec leur ressenti sur l'efficacité du traitement. Cette cohérence des scores et ressentis se retrouve à la fois pour les groupes avec un succès ou avec un échec thérapeutique. Il ressort toutefois une part importante des participants insatisfaits du traitement malgré un score d'efficacité élevé. Ce dernier cas de figure constitue probablement les retours terrains qui ont en partie motivé cette enquête. Leur proportion semble alors assez faible en regard de ce qui était attendu, mais sont probablement non négligeables à l'échelle de la filière caprine.

Nos résultats relativement en faveur d'une efficacité des traitements imposent de s'interroger davantage sur les circonstances des cas d'échecs, en particulier sur les agents étiologiques en eux même, la composante zootechnique et les limites de l'antibiothérapie dans un cadre tel que celui de l'élevage caprin. D'autre part, compte tenu du caractère chronique et des récidives fréquentes de cette maladie, une évaluation de l'efficacité en élevage sur un plus long terme devra être envisagée. Enfin, le recours important à l'antibiothérapie dans la lutte contre cette maladie invite à explorer l'efficacité des mesures préventives comme les auto-vaccins.

BIBLIOGRAPHIE

AFSSA, 2010. Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la vaccination contre l'agalactie contagieuse - Saisine n° 2010-SA-0105.

AGNELLO, CHETTA, VICARI, MANCUSO, MANNO, PULEIO, CONSOLE, NICHOLAS et LORIA, 2012. Severe outbreak of polyarthritis in kids caused by *Mycoplasma mycoide*s subspecies *capri* in Sicily. *The Veterinary record.* Vol. 170, pp. 416. DOI 10.1136/vr.100481.

AGNONE, A., LA MANNA, M., SIRECI, G., PULEIO, R., USTICANO, A., OZDEMIR, U., NICHOLAS, R.A.J., CHIARACANE, V., DIELI, F., DI MARCO, V., et LORIA, G.R., 2013. A comparison of the efficacy of commercial and experimental vaccines for contagious agalactia in sheep.
Small Ruminant Research. Vol. 112, n° 1-3, pp. 230-234. DOI 10.1016/j.smallrumres.2012.12.022.

AGRESTE, 2020. Données filière caprine 2020 [en ligne] URL : http://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/137126/1/agr_NA_etudes_2020_14.pdf [Consulté le 18 janvier 2021].

AL-MOMANI, W., ABU-BASHA, E., JANAKAT, S., NICHOLAS, R. A. J. et AYLING, R. D., 2007. In vitro antimycoplasmal activity of six Jordanian medicinal plants against three Mycoplasma species. *Tropical Animal Health and Production*. Vol. 39, pp.515–519. DOI 10.1007/s11250-007-9033-1

AMORES, J., SÁNCHEZ, A., GÓMEZ-MARTÍN, Á.l, CORRALES, J.C., CONTRERAS, A. et DE LA FE, C., 2012. Surveillance of *Mycoplasma agalactiae* and *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri* in dairy goat herds. *Small Ruminant Research.* Vol. 102, n° 1, pp. 89-93. DOI 10.1016/j.smallrumres.2011.09.008.

ANMV, 2019. Rapport annuel - Suivi des ventes de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques en France en 2019.

ANSES – SAISINE N° 2011-SA-0038, 2011. Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à la demande d'avis relatif aux méthodes d'analyses utilisées pour la détection des antibiotiques ou des sulfamides dans les laits destinés à l'alimentation humaine.

ANSES, 2011. *Agalactie contagieuse dans les Pyrénées-Atlantiques.* Anses Editions. 166p.

ANSES/ANMV, 2019. *Index des RCP*. [en ligne] URL : http://www.ircp.anmv.anses.fr/ [Consulté le 10 avril 2019].

ANTUNES, N. T., TAVÍO, M. M., ASSUNÇÃO, P., ROSALES, R. S., AQUILI, V., DE LA FÉ, C. et POVEDA, J. B., 2007. In vitro susceptibilities of field isolates of *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* large colony type to 15 antimicrobials.
Veterinary Microbiology. Vol. 119, n° 1, pp. 72-75. DOI 10.1016/j.vetmic.2006.08.013.

ANTUNES, N. T., TAVÍO, M. M., ASSUNÇÃO, P., ROSALES, R. S., POVEDA, C., DE LA FÉ, C., GIL, M. C. et POVEDA, J. B., 2008. In vitro susceptibilities of field isolates of *Mycoplasma agalactiae*.
Veterinary Journal. Vol. 177, n° 3, pp. 436-438. DOI 10.1016/j.tvjl.2007.05.008.

ANTUNES, N. T., TAVÍO, M. M., MERCIER, P., AYLING, R. D., AL-MOMANI, W., ASSUNÇÃO, P., ROSALES, R. S. et POVEDA, J. B., 2007. In vitro susceptibilities of *Mycoplasma putrefaciens* field isolates.
Antimicrobial Agents and Chemotherapy. Vol. 51, n° 9, pp. 3452-3454. DOI 10.1128/AAC.00420-07.

ARJOON, A.V., SAYLOR, C. V. et MAY, M., 2012. In Vitro efficacy of antimicrobial extracts against the atypical ruminant pathogen *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri*. *BMC Complementary and Alternative Medicine.* Vol. 12, n° 1, pp. 169. DOI 10.1186/1472-6882-12-169.

Arrêté du 4 mai 2017 modifiant l'arrêté ministériel du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires première et deuxième catégorie pour les espèces animales, 2017.
Journal officiel de la république française. Vol. 0108. [en ligne] URL : https://www.circulaires.gouv.fr/download/pdf?id=Zw2pIiZcodXV6NaOWMf1SXt7UfqOyXj1gZpquhUvkyU= [Consulté le 27 mars 2021]

ARRÊTÉ DU 18 MARS, 2016. Légifrance - Publications officielles
Journal Officiel de la République Française n° 0072 du 25/03/2016.

BALOUIRI, M., SADIKI, M. et IBNSOUDA, S.K.i, 2016. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity-A review.
Journal of Pharmaceutical Analysis. Vol.6, pp. 71–79. 2016. DOI 10.1016/j.jpha.2015.11.005.

BARBOSA, M.S., ALVES, R.P.S. , REZENDE, I.S, PEREIRA, S.S, CAMPOS, G.B, FREITAS, L.M, CHOPRA-DEWASTHALY, R., FERREIRA, L.C.S, GUIMARÃES, A.M.S, MARQUES, L.M. et TIMENETSKY, J., 2020. Novel antigenic proteins of *Mycoplasma agalactiae* as potential vaccine and serodiagnostic candidates.
Veterinary Microbiology. Vol. 251, pp. 108866. DOI 10.1016/j.vetmic.2020.108866.

BECKER, C. A.M., RAMOS, F.E, SELLAL, .Eric, MOINE, S., POUMARAT, F. et TARDY, F., 2012. Development of a multiplex real-time PCR for contagious agalactia diagnosis in small ruminants. *Journal of Microbiological Methods.* Vol. 90, n° 2, pp. 73-79. DOI 10.1016/j.mimet.2012.04.020.

BERGONIER, D., BERTHELOT, X. et POUMARAT, F., 1997. Contagious agalactia of small ruminants: current knowledge concerning epidemiology, diagnosis and control.
Revue Scientifique et Technique de l'OIE. Vol. 16, n° 3, pp. 848-873. DOI 10.20506/rst.16.3.1062.

BERGONIER, D. et POUMARAT, F., 1996. Agalactie contagieuse des petits ruminants: épidémiologie, diagnostic et contrôle.
Revue Scientifique et Technique de l'OIE. Vol. 15, n° 4, pp. 1431-1475. DOI 10.20506/rst.15.4.988.

BERGONIER,D., BERTHELOT, X., 2007. Les mycoplasmoses chez les petits ruminants : l'agalactie contagieuse. *Le nouveau praticien vétérinaire, élevages et santé*. Vol.5, pp. 24-51.

BERGONIER, D., BERTHELOT, X., 2008. Mycoplasmoses des petits ruminants : le syndrome de l'agalactie contagieuse.
Bulletin de l'Académie vétérinaire de France. 2008. Vol. 2, n° 161, pp. 167-177. DOI 10.4267/2042/47940.

BERGONIER, D., BLAZIOT, J., TARDY, F. et POUMARAT, F., 2019. L'agalactie contagieuse à Mycoplasma agalactia chez les petits ruminants : bilan des plans collectifs volontaires et situation nationale.
Le nouveau praticien vétérinaire, élevages et santé. Vol. 11, n° 42, pp. 57-65.

BERGONIER, D., POUMARAT, F, 2009. Mycoplasmoses des caprins et des ovins : Etat des Connaissances sur le Diagnostic et le Traitement.
Recueil des Journées Nationales des Groupements Techniques Vétérinaires. Nantes, 2009. pp. 883-906.

BLIGNY, E., 2012. Le point sur les mycoplasmoses des ruminants. Faculté de Médecine de Créteil.

BURET, A. G, 2010. Immuno-modulation and anti-inflammatory benefits of antibiotics: The example of tilmicosin.
The Canadian Journal of Veterinary Research. Vol 74, pp. 1-10.

CAO, X, DONG, M, SHEN, J, WU, B, WU, C, DU, X, WANG, Z, QI, Y et LI, B, 2006. Tilmicosin and tylosin have anti-inflammatory properties via modulation of COX-2 and iNOS gene expression and production of cytokines in LPS-induced macrophages and monocytes.
International Journal of Antimicrobial Agents. Vol. 27, n° 5, pp. 431-438. DOI 10.1016/j.ijantimicag.2005.12.010.

CAPGÈNES, 2020a. *Capgenes.* La race Saanen française. [en ligne] URL : https://www.capgenes.com/les-races-caprines/race-saanen-francaise/
[Consulté le 5 novembre 2020].

CAPGÈNES, 2020b. *Capgenes.* La race Alpine française. [en ligne] URL : https://www.capgenes.com/les-races-caprines/race-alpine-francaise/
[Consulté le 5 novembre 2020].

CHARTIER, C., 2018. *Pathologie caprine du diagnostic à la prévention* . 2ème édition. Rueil-Malmaison : Le point vétérinaire, 380p.

CHAZEL, M. et POUMARAT, F., 2008. VIGIMYC, réseau d'épidémiosurveillance des mycoplasmoses des ruminants en France. *Bulletin Epidémiologique AFSSA*. Vol. 30, pp. 10-11

CHAZEL, M., TARDY, F., LE GRAND, D., CALAVAS, D. et POUMARAT, F., 2010. Mycoplasmoses of ruminants in France: recent data from the national surveillance network.
BMC Veterinary Research. Vol. 6, n° 1, pp. 32. DOI 10.1186/1746-6148-6-32.

CORRALES, J.C., ESNAL, A., DE LA FE, C., SÁNCHEZ, A., ASSUNÇAO, P., POVEDA, J.B. et CONTRERAS, A., 2007. Contagious agalactia in small ruminants.
Small Ruminant Research. Vol. 68, n° 1-2, pp. 154-166. DOI 10.1016/j.smallrumres.2006.09.010.

ČULIĆ, O., ERAKOVIĆ, V. et PARNHAM, M. J., 2001. Anti-inflammatory effects of macrolide antibiotics. *European Journal of Pharmacology*. Vol. 429, n° 1-3, pp. 209-229. DOI 10.1016/S0014-2999(01)01321-8.

DDPP 64, 2021. Arrêté Préfectoral relatif aux modalités de surveillance et de lutte contre l'agalactie contagieuse des petits ruminants dans le département des Pyrénées-Atlantiques. Ref. 64-2021-02-21-002, pp.10-22

DE CRÉMOUX, R., 2010. Efficacité et faisabilité du pré-trempage des trayons chez la chèvre.
Bulletin des groupements techniques vétérinaires. N°56, PP. 27-34

DE LA FE, C., ASSUNÇÃO, P., SAAVEDRA, P., TOLA, S., POVEDA, C. et POVEDA, J. B., 2007. Field trial of two dual vaccines against *Mycoplasma agalactiae* and *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* (large colony type) in goats.
Vaccine. Vol. 25, n° 12, pp. 2340-2345. DOI 10.1016/j.vaccine.2006.11.050.

EL-YAZID, H.A., SOLIMAN, R., WASIF, I. M, MAHMOOD, Z. et SEIDA, A.A, 2019. Protective Efficacy of the Inactivated Adjuvant Vaccines against *Mycoplasma agalactiae* Infection in Goats.
International Journal of Veterinary Science. Vol 8(1), pp.14-19

FILIOUSSIS, G., PETRIDOU, E., GIADINIS, N. D. et KRITAS, S. K., 2014. In vitro susceptibilities of caprine *Mycoplasma agalactiae* field isolates to six antimicrobial agents using the E test methodology.
The Veterinary Journal. 1 décembre 2014. Vol. 202, n° 3, pp. 654-656. DOI 10.1016/j.tvjl.2014.08.024.

GAUTIER-BOUCHARDON, A. V, 2014. Overall Decrease in the Susceptibility of Mycoplasma bovis to Antimicrobials over the Past 30 Years in France. *PLOS ONE*. 2014. Vol. 9, n° 2, pp. 9.

GAUTIER-BOUCHARDON, A. V., 2018. Antimicrobial Resistance in Mycoplasma spp. In : SCHWARZ,S., CAVACO L.M., SHEN, J., *Antimicrobial Resistance in Bacteria from Livestock and Companion Animals*. 1ere édition. Washington : American Society for Microbiology, pp. 425-446. [en ligne] URL : https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1128/9781555819804.ch20 [Consulté le 2 mars 2021].

GAY, E. et ANSES, Laboratoire de Lyon, 2012. Utilisation des antibiotiques chez les ruminants domestiques en France : résultats d'enquêtes de pratiques auprès d'éleveurs et de vétérinaires. *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation*. N° 53, pp. 8-11.

GIADINIS, N. D., PETRIDOU, E. J., SOFIANIDIS, G., FILIOUSSIS, G., PSYCHAS, V., HATZOPOULOU, E. et KARATZIAS, H., 2008. Mortality in adult goats attributed to *Mycoplasma capricolum* subspecies *capricolum*.
Veterinary Record. Vol. 163, n° 9, pp. 278-279. DOI 10.1136/vr.163.9.278.

GÓMEZ-MARTÍN, A., CORRALES, J. C., AMORES, J., SÁNCHEZ, A., CONTRERAS, A., PATERNA, A. et DE LA FE, C., 2012. Controlling contagious agalactia in artificial insemination centers for goats and detection of *Mycoplasma mycoides* subspecies *capri* in semen.
Theriogenology. Vol. 77, n° 6, pp. 1252-1256. DOI 10.1016/j.theriogenology.2011.10.006.

GÓMEZ-MARTÍN, A., AMORES, J., PATERNA, A. et DE LA FE, C., 2013. Contagious agalactia due to Mycoplasma spp. in small dairy ruminants: Epidemiology and prospects for diagnosis and control. *The Veterinary Journal*. Vol. 198, n° 1, pp. 48-56. DOI 10.1016/j.tvjl.2013.04.015.

HANNAN, P. C.T., 2000. Guidelines and recommendations for antimicrobial minimum inhibitory concentration (MIC) testing against veterinary mycoplasma species.
Veterinary Research. Vol. 31, n° 4, pp. 373-395. DOI 10.1051/vetres:2000100.

IDÈLE, 2011. Elevage de la chevrette : coût de l'alimentation.

IDÈLE, 2012. *L'élevage des chèvres*. Ouvrage collectif. Première édition. Paris : Editions France Agricole. 330p.

IDÈLE, 2014. Brochure : Ameliorer la longevité des troupeaux caprins.

IDÈLE, 2020. Résultats du contrôle laitier-espèce caprine - France 2019.

IDELE et CNE, (Confédération nationale de l'élevage), 2020. Les chiffres clés du GEB - Caprins 2020 Production lait et viande [en ligne] URL : https://anicap.org/sites/default/files/2020-10/Chiffres%20cl%C3%A9s%20Caprins%202020.pdf [Consulté le 18 janvier 2021].

IDÈLE (par DE CREMOUX) et OMACAP (par EHRHARDT), 2017. EcoAntibio Résultats d'enquête : les antibiotiques en caprins.

ISSAUTIER, M. N., 2020. *L'homéopathie pour tous les ruminants*. 4ème édition. Paris : Editions France Agricole. 379p.

JAŸ, M. et TARDY, F., 2018. Communication personnelle.

JAŸ, M. et TARDY, F., 2019. Contagious Agalactia In Sheep And Goats: Current Perspectives. *Veterinary Medicine: Research and Reports*. Vol. 10, pp. 229-247. DOI 10.2147/VMRR.S201847.

JORES, J., MA, Li, SSAJJAKAMBWE, P., SCHIECK, E., LILJANDER, E., CHANDRAN, S.M., STOFFEL, M. H., CIPPA, V., ARFI, Y., ASSAD-GARCIA, N., FALQUET, L., SIRAND-PUGNET, P., BLANCHARD, A., LARTIGUE, C., POSTHAUS, H., LABROUSSAA, F. et VASHEE, S., 2019. Removal of a Subset of Non-essential Genes Fully Attenuates a Highly Virulent Mycoplasma Strain.

Frontiers in Microbiology. Vol. 10, pp. 664. DOI 10.3389/fmicb.2019.00664.

KAMA-KAMA, F., MIDIWO, J., NGANGA, J., MAINA, N., SCHIEK, E., OMOSA, L.K., OSANJO, G. et NAESSENS, J., 2016. Selected ethno-medicinal plants from Kenya with in vitro activity against major African livestock pathogens belonging to the " *Mycoplasma mycoides* cluster".
Journal of Ethnopharmacology. Vol. 192, pp. 524-534. DOI 10.1016/j.jep.2016.09.034.

KUMAR, A., RAHAL, A., CHAKRABORTY, S., VERMA, A.K. et DHAMA, K., 2014. *Mycoplasma agalactiae*, an Etiological Agent of Contagious Agalactia in Small Ruminants: A Review.
Veterinary Medicine International. Vol. 2014, pp. 286-752. DOI 10.1155/2014/286752.

LAMBERT, M.C., 1987. Agalaxie contagieuse des brebis et des chèvres.
Revue Scientifique et Technique de l'OIE. Vol. 6, n° 3, pp. 681-711. DOI 10.20506/rst.6.3.308.

LE GRAND, D., TARDY, F. et DELTOUR, B., 2017b. Programme MYCAPTANK : Résultats - Évaluation du statut sanitaire des troupeaux vis-à-vis des infections à mycoplasmes.

LE GRAND, D., VIALARD, J., TREILLES, M., TARDY, F. et POUMARAT, F., 2017a. L'agalactie contagieuse caprine en France : situation épidémiologique nationale, mesures prophylactiques.
Le nouveau praticien vétérinaire, élevages et santé, 2017. Vol. 10, n° 38, pp. 37-41.

LORIA G., R., PULEIO, R., FILIOUSSIS, G., ROSALES R., S. et NICHOLAS, R.A.J., 2020. Contagious agalactia: costs and control revisited.
Revue Scientifique et Technique de l'OIE. Vol. 38, n° 3, pp. 695-702. DOI 10.20506/rst.38.3.3018.

MADANAT, A., 2001. Contagious Agalactia of Sheep and Goats. A Review.
Acta Veterinaria Brno. Vol. 70, n° 4, pp. 403-412. DOI 10.2754/avb200170040403.

MCAULIFFE, L., ELLIS, R. J., MILES, K., AYLING, R. D. et NICHOLAS, R. A. J., 2006. Biofilm formation by mycoplasma species and its role in environmental persistence and survival.
Microbiology. Vol. 152, n° 4, pp. 913-922. DOI 10.1099/mic.0.28604-0.

MERCIER, P., 2000. Un épisode d'agalactie causé par Mycoplasma putrefaciens dans un troupeau caprin. *Le Point Vétérinaire*. Vol. 31, n° 298, pp. 69-72.

MIRANDA-DE LA LAMA, G. et MATTIELLO, S., 2010. The importance of social behaviour for goat welfare in livestock farming.
*Small Ruminant Researc*h. Vol. 90, pp. 1-10. DOI 10.1016/j.smallrumres.2010.01.006.

NICHOLAS, R., 2008. *Mycoplasma Diseases of Ruminants*. Première édition. Wallingford : CAB International. 239p.

OIE, 2019a. Volume 1, Chapter 3.7.3 Contagious agalactia. In : WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH, *Terrestrial Manual*, 8ème édition. Paris : OIE. pp 1430-1440.

OIE, 2019b.. Chapitre 14.2 - Article 14.2.1 Agalaxie contagieuse. In : WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH, *Code sanitaire pour les animaux terrestres*. Edition 2019 Paris : OIE [En ligne] URL : https://www.oie.int/fr/ce-que-nous-faisons/normes/codes-et-manuels/acces-en-ligne-au-code-terrestre/?id=169&L=1&htmfile=chapitre_contagious_agalactia.htm [Consulté le 20/03/2021]

OLLIVIER, A., 2016. *Controle des mycoplasmoses caprines : évaluation, en region rhone-alpes, d'un protocole de suivi sanitaire des troupeaux par recherche systematique dans les laits de tank.* Thèse de doctorat vétérinaire. Lyon : Université Claude Bernard, 97p.

PATERNA, A., CONTRERAS, A., GÓMEZ-MARTÍN, A., AMORES, J., TATAY-DUALDE, J., PRATS-VAN DER HAM, M., CORRALES, J. C., SÁNCHEZ, A. et DE LA FE, C., 2014. The diagnosis of mastitis and contagious agalactia in dairy goats.
Small Ruminant Research. Vol. 121, n° 1, pp. 36-41. DOI 10.1016/j.smallrumres.2013.12.002.

PATERNA, A., TATAY-DUALDE, J., AMORES, J., PRATS-VAN DER HAM, M., SÁNCHEZ, A., DE LA FE, C., CONTRERAS, A., CORRALES, J. C. et GÓMEZ-MARTÍN, Á., 2016. In vitro assessment of the antimicrobial susceptibility of caprine isolates of *Mycoplasma mycoides* subsp. *capri*.
The Veterinary Journal. Vol. 214, pp. 96-101. DOI 10.1016/j.tvjl.2016.05.010.

PATERNA, A., SÁNCHEZ, A., GÓMEZ-MARTÍN, A., CORRALES, J.C., DE LA FE, C., CONTRERAS, A. et AMORES, J., 2013. Short communication: In vitro antimicrobial susceptibility of *Mycoplasma agalactiae* strains isolated from dairy goats.
Journal of Dairy Science. Vol. 96, n° 11, pp. 7073-7076. DOI 10.3168/jds.2012-6492.

PATERNA, A., SÁNCHEZ, A., AMORES, J., GÓMEZ-MARTÍN, A., CORRALES, J. C., CONTRERAS, A. et DE LA FE, C., 2013. Survival of *Mycoplasma agalactiae* and *Mycoplasma mycoides* subspecies *capri* in heat treated goat colostrum.
The Veterinary Journal. Vol. 196, n° 2, pp. 263-265. DOI 10.1016/j.tvjl.2012.09.011.

PAUL, M., 2017. *Enquête auprès des vétérinaires concernant la disponibilité du médicament en médecine caprine*. Thèse de doctorat vétérinaire. Créteil : Faculté de médecine, 71p.

POUMARAT, F., GAUTIER-BOUCHARDON, A. V., BERGONIER, D., GAY, E. et TARDY, F., 2016. Diversity and variation in antimicrobial susceptibility patterns over time in *Mycoplasma agalactiae* isolates collected from sheep and goats in France.
Journal of Applied Microbiology. Vol. 120, n° 5, pp. 1208-1218. DOI https://doi.org/10.1111/jam.13083.

POUMARAT, F., PERRIN, B. et LONGCHAMBON, D., 1991. Identification of ruminant mycoplasmas by dot immunobinding on membrane filtration (MF dot).
Veterinary Microbiology. Vol. 29, n° 3-4, pp. 329-338. DOI 10.1016/0378-1135(91)90140-B.

POUMARAT, F., VIALARD, J., LE GRAND, D. et TARDY, F., 2017. Thérapeutique : Evolution de l'antibiorésistances des mycoplasmes responsables de l'agalactie contagieuse caprine (hors M. agalactiae). *Le nouveau praticien vétérinaire, élevages et santé*. Vol. 10, n° 38, pp. 42-47.

REHBY, L., 2013. L'utilisation des médicaments chez les petits ruminants.
Bulletin de l'Académie vétérianire de France. Vol. 166, n° 1, pp. 41-48.

RUFFIN, D., 2001. Mycoplasma Infections in Small Ruminants. *The Veterinary clinics of North America : Food animal practice*. Vol. 17, pp. 315-32. DOI 10.1016/S0749-0720(15)30031-1.

SALLES, E., DJELOUADJI, Z. et PROUILLAC, C., 2020. Particularités de l'antibiothérapie raisonnée chez les caprins.
Le nouveau praticien vétérinaire, élevages et santé. Vol. 12, n° 46, pp. 61-67.

Tableau 1 : substances autorisées - réglement (UE) 37/2010 - mise à jour le 4 mai 2021 .

TARDY, F., TREILLES, M., GAY, E., AMBROSET, C., TRICOT, A., MAINGOURD, C., VIALARD, J. et LE GRAND, D., 2019. Contagious agalactia monitoring in caprine herds through regular bulk tank milk sampling.
Journal of Dairy Science. Vol. 102, n° 6, pp. 5379-5388. DOI 10.3168/jds.2018-15889.

TARDY, F., ARCANGIOLI, M.A., POUMARAT, F., LE GRAND, D. et DEVILLECHAISE, P., 2009. Observation clinique : un foyer de mammites à *Mycoplasma putrefaciens* en élevage caprin.

Le nouveau praticien vétérinaire, élevages et santé. Vol. 2, n° 11, pp. 48-52.

TARDY, F., BARANOWSKI, E., NOUVEL, L.X., MICK, V., MANSO-SILVÀN, L., THIAUCOURT, F., THÉBAULT, P., BRETON, M., SIRAND-PUGNET, P., BLANCHARD, A., GARNIER, A., GIBERT, P., GAME, Y., POUMARAT, F. et CITTI, C., 2012. Emergence of Atypical *Mycoplasma agalactiae* Strains Harboring a New Prophage and Associated with an Alpine Wild Ungulate Mortality Episode.
Applied and Environmental Microbiology. Vol. 78, n° 13, pp. 4659-4668. DOI 10.1128/AEM.00332-12.

TATAY-DUALDE, J., PRATS-VAN DER HAM, M., DE LA FE, C., PATERNA, A., SÁNCHEZ, A., CORRALES, J.J.C., CONTRERAS, A., TOLA, S. et GÓMEZ-MARTIN, A., 2017. Antimicrobial susceptibility and multilocus sequence typing of *Mycoplasma capricolum* subsp. *capricolum*.
PLOS ONE. Vol. 12, n° 3, pp. e0174700. DOI 10.1371/journal.pone.0174700.

VIGIMYC, 2019. Rapport d'activité 2018.

VIGIMYC, 2020. Rapport d'activité 2019.

ZALEWSKA-KASZUBSKA, J., GÓRSKA, D., 2001. Anti-inflammatory capabilities of macrolides. *Pharmacological Research*. Vol. 44, n° 6, pp. 451-454. DOI 10.1006/phrs.2001.0884.

ZOBEL, G., NEAVE, H. W. et WEBSTER, J., 2019. Understanding natural behavior to improve dairy goat (Capra hircus) management systems.
Translational Animal Science. Vol. 3, n° 1, pp. 212-224. DOI 10.1093/tas/txy145.

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire utilisé avec les éleveurs - Page 1

Questionnaire Eleveur

Présentation brève de l'enquête

Information sur la confidentialité :

- *Données confidentielles et anonymes*
- *Pas de communication des réponses au vétérinaire*
- *Demande d'autorisation pour enregistrer la conversation*

Confirmation du département

1. Depuis Combien de temps êtes-vous installé avec cet élevage ?

2. Combien d'animaux compte votre troupeau ? (Si différent : nombre au moment de l'épisode de mycoplasmose)

3. Au cours des deux dernières années, quels ont été les deux principaux problèmes sanitaires auxquels vous avez été confronté au sein de votre élevage ?

4. *Si non évoqué en 3* : Avez-vous bien eu dans votre élevage des épisodes de maladies liées aux mycoplasmes ou que vous suspectez y être liées ?

Oui		Non	

5. Pour vous, qu'est-ce que cela vous évoque personnellement lorsque l'on parle de mycoplasme ou mycoplasmoses ? Quelle est la première chose à laquelle vous pensez ?

6. Au travers de quelles sources en entendez-vous parler ou vous êtes-vous renseigné ?

Si besoin de rebond : Est-ce que vous faites des recherches sur internet ou des livres, est-ce que vous êtes abonné à des revues ou alors est-ce plutôt via votre vétérinaire ou par exemple avec d'autres éleveurs du voisinage qui en auraient eu ?

Vétérinaire traitant	
Autres vétérinaires	
Voisinage éleveurs	
Groupements (GDS, idèle…)	
Livres	
Revues/magasines	
Internet	
Techniciens/ intervenants extérieurs autre	
Autre :	
Recherches personnelles ?	

7. Et est-ce que vous aviez entendu parler des mycoplasmes avant d'en avoir chez vous ?

Oui		Non	

8. Pour la suite de la discussion j'aimerais que l'on parle plus précisément du tout dernier épisode qui a eu lieu chez vous. C'était quand ?

Si besoin de rebond : A quelle période de l'année, plutôt au printemps, en automne ? A quelle période par rapport aux mises bas ou à la lactation? + Confirmation de l'année

Mois		
Année		
Saison		
Période par rapport à la mise bas ou la lactation	Post mise bas mois (<2mois)	
	Sevrage	
	Chevreaux avant sevrage	
	Achat nouveaux animaux	
	Autre	

9. Était-ce le seul épisode que vous avez eu ou en aviez-vous déjà eu auparavant ?

Seul		Episodes précédents	

10. Quels animaux ont été touchés ? *Si besoin* : Etaient-ce plutôt les adultes ou les primipares ? Pendant la lactation ?

10. **Bis** : Est-ce que les chevreaux ou jeunes chevrettes ont été concernés ?

Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

11. Pourriez-vous me dire quelle proportion a été touchée dans chaque catégorie d'animaux ? *Si besoin* : Quel était environ le nombre ? ou Était-ce plus ou moins de la moitié/tiers/quart/trois quart ?

Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

12. Quels étaient les premiers symptômes qui vous ont alerté ?

Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

13. Ensuite, est-ce que ça a évolué ? Quels autres signes se sont rajoutés ?

Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

14. Comment en êtes-vous venu à la conclusion que c'était bien du mycoplasme ?

Si besoin rebond : Est-ce que c'est d'expérience que vous avez reconnu les signes, ou est-ce que c'est le vétérinaire qui l'a diagnostiqué par exemple ?

Vétérinaire sans analyses	
Vétérinaire + analyses	
Pas de vétérinaire	
Autre	

15. Est-ce que vous aviez fait faire des analyses ?

15 bis. De quelles analyses s'agissait-il ?

Pas d'analyses	
Sang	
Lait Mélange	
Lait individuel	
Autopsie	
Autre	

On va donc parler plus précisément du traitement que vous avez fait lors de cet épisode-là précisément.

16. Avez-vous traité avec des antibiotiques ?

Oui Non

17. Quelles attentes est-ce que vous aviez vis-à-vis de ce traitement ?

18. Avez-vous traité tous les animaux présentant des signes cliniques ?

18 Bis. Si pas tous, sur quels critères avez-vous choisi ceux à traiter ?

19 Avez-vous traité également les animaux ne présentant pas de signes cliniques ?

19 Bis *Si oui*, tous ou une partie ? *Si une partie seulement*, sur quels critères de choix ?

	Signes cliniques		Pas de signes cliniques	
	Tous	Partie	Tous	Partie
Traités				
Détail				

20 Avez-vous fait le même traitement sur toutes les catégories d'animaux concernées ?

Pour chaque catégorie :

21 Quels étaient les médicaments que vous avez utilisés ?

22 Pourriez-vous me donner la dose que vous faisiez par animal ?

23 Quelle était la voie d'administration, en injection ? (Confirmation de IM si c'est le cas)

24 Vous le faisiez combien de fois par jour ?

25 Vous l'avez fait pendant combien de temps ?

IDENTIQUE TOUS LES ANIMAUX – AUTRE :					
	Oui/Non/Nom	Dose	Voie	Fréquence/j	Durée
TRAITEMENT 1					
Commentaire (date…) :					
Tylan ND					
Tylosine					
Tylucyl ND					
Pharmasin ND					
Ténaline ND					
Draxxin ND					
Terramycine ND					
Marbofloxacine					
Mastijet ND					
Multibio ND					
Autre 1					
Autre 2					

27 *Si pas prescription vétérinaire : Est-ce que c'est un traitement que le vétérinaire vous avez conseillé dans le même contexte auparavant ? Comment avez-vous choisi ce traitement ?*

Concernant le traitement antibiotique, vous, qu'est-ce que vous en avez pensé ? Vous le trouvez efficace, que ça fonctionne ?

28 Bis Par rapport aux attentes que vous en aviez, ce que vous m'avez dit tout à l'heure, est ce que cela correspond ? Cela vous satisfait ?

29 Avez-vous fait d'autres traitements que ce traitement antibiotique comme des anti-inflammatoires, de la phytothérapie, ou un vaccin ?

Anti- Inflammatoires (Nom déposé ou molécule)	
Phytothérapie	
Homéothérapie	
Vaccin	
Autre	

30. Quelle proportion de vos animaux qui étaient malades et que vous avez traités sont morts de la maladie, en dehors de toute réforme ?

Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

31. Parmi ceux ayant survécu, combien ont retrouvé selon vous une production/rémission clinique satisfaisante ?

Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

32. Cette production correspond-elle à ce qu'elles produisaient avant l'épisode ?

	Idem	Inférieur
Ne sais pas		
Adultes L2 et + en lactation		
Primipares L1 en lactation		
Chevrettes de renouvellement		
Chevreaux non sevrés		
Tarissement		
Autre/Commentaire		

33. Parmi ceux qui n'ont pas été malades mais que vous avez traité préventivement, combien ont présenté des signes de maladie/baisse de production ?

Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

34. Dans les animaux malades lors de l'épisode dont on avait parlé, combien en avez-vous réformé (quantité/proportion) ? Combien ont pu être conservés au total (non morts ou réformés)

35. Avez-vous réformé en particulier plutôt des adultes ou des L1, ou d'autres catégories d'animaux ?

35 Bis *Si différence* : en quelle proportions ?

Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

36 Pourquoi les avoir réformés ? *Si besoin de rebond :* plutôt car elles ne guérissaient pas, qu'elles n'avaient plus assez de lait ou pour éviter la contagion ?

Signes cliniques toujours présents (traitement inefficace)	
Production insuffisante	
Risque de contagion (prévention)	
Risque de récidive	
Autre :	

37 Depuis, est ce que vous avez eu des récidives ou d'autres cas ? *Si oui*, dans quel délai ?

Oui		Non	
Commentaire			

38 *Si oui :* Cela a-t-il touché la même catégorie d'animaux ?

Oui		Non	
Commentaire			

39 Était-ce les mêmes individus ?

Oui		Non	
Commentaire			

40 Combien sont concernés ?

Catégorie d'animaux concernées	Nombre

41 Était-ce les mêmes symptômes ?

Oui		Non	
Commentaire			

Questionnaire Vétérinaire

Présentation brève de l'enquête

Information sur la confidentialité :

- *Données confidentielles et anonymes*
- *Pas de communication des réponses à l'éleveur*
- *Demande d'autorisation pour enregistrer la conversation*

Confirmation du département d'exercice

**Vétérinaire traitant*

Oui		Non	

1. Depuis combien de temps êtes-vous installé sur cette clientèle ?

2. Combien d'élevages de chèvres avez-vous dans votre clientèle *? Si besoin de rebond* : Quel était l'ordre d'idée ? Était-ce plus ou moins de 5% ?20 % ? …?

2 Bis Quelle proportion est-ce que cela représente dans votre activité ?

3. Par rapport à votre formation continue, est ce que vous en consacrez une partie au domaine caprin ?

Oui		Non	

3 BIS *Si oui,* Quelle partie est-ce que cela en représente ? Par quel moyen est-ce que vous vous documentez ? *Si besoin:* Est-ce plutôt des formations, des congrès, est ce que vous êtes abonné à des revues par exemple ?

Proportion	
Congrès	
Formations	
Groupements (GDS, idèle,)	
Livres	
Revues/magasines	
Autres	

4. D'après votre expérience, quelle est l'importance des mycoplasmoses dans la filière caprine de manière générale ? Est-ce l'un des problèmes majeur, plutôt secondaire ?

Majeure	
Faible quantitativement, importante qualitativement	
Secondaire dans la région (importance ailleurs)	
Autre :	

4 Bis Et pour le cas précis de l'élevage X ?

Majeure	
Secondaire	
Négligeable	
Autre :	

5. A quelle fréquence avez-vous été appelé pour des cas de mycoplasmoses dans votre clientèle cette année ? Et les 2 années précédentes ?

Cette année	
2 années précédentes	

Réponse hésitante Oui Non

Pour la suite de la discussion j'aimerais que l'on parle plus précisément du tout dernier épisode qui a eu lieu chez l'élevage X.

6. Vous souvenez vous de quand l'épisode a eu lieu ? *Si besoin:* A quelle période de l'année, plutôt au printemps, en automne ? A quelle période par rapport aux mises bas ou à la lactation? + Confirmation de l'année

Mois		
Année		
Saison		
Période par rapport à la mise bas ou la lactation	Post mise bas mois (<2mois)	
	Sevrage	
	Chevreaux avant sevrage	
	Achat nouveaux animaux	
	Autre	

7. Quel était le premier ou principal signe clinique observé ?

8. Quels étaient les autres symptômes que vous avez constatés ?

9. Cela concernait quelle catégorie d'animaux ?

Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	

10. Et quelle proportion était touchée dans chaque catégorie ?

Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	

11. Est-ce que vous avez eu besoin de vous documenter dans le cadre de ce cas précis ?

Oui		Non	

11 Bis. *Si oui*, quelles sources avez-vous utilisées ?

Confrères vétérinaires	
Techniciens/ intervenants extérieurs autre	
Groupements (GDS, idèle,)	
Livres	
Revues/magasines	
Internet	
Autre :	

12. Sur quels critères avez-vous conclu qu'il s'agissait de mycoplasmes ?

Symptômes	
Antécédents	
Analyses	
Echec thérapeutique	
Autre	

13. Aviez-vous inclus d'autres pathologies dans votre diagnostic différentiel ?

Oui	Non	Lesquelles	

14. Est-ce que vous aviez fait des analyses ?
14 Bis Si oui, sur quelle matrice ? Du lait, du sang, des chevreaux autopsiés ? Du lait de mélange ou individuel ?

Pas d'analyses	
Sang	
Lait Mélange	
Lait individuel	
Autopsie	
Autre	

15. Est-ce que c'est bien vous qui faites les Bilans Sanitaires d'Elevage (BSE) pour cet élevage ?

Oui		Non	
Commentaire			

15 Bis Est ce que les mycoplasmes font partie des maladies pour lesquelles vous mettez en place un protocole de soin ?

Oui		Non	
Commentaire			

On va donc parler plus précisément du traitement que vous avez fait lors de cet épisode là (rappel de la date)

16. Avez-vous prescrit des antibiotiques ?

Oui		Non	

17. Avez-vous prévu un traitement pour tous les animaux présentant des signes cliniques ?

17 is. Si pas tous, sur quels critères avez-vous choisi ceux à traiter ?

18 Avez-vous également prévu un traitement pour les animaux ne présentant pas de signes cliniques ?

18 Bis *Si oui*, tous ou une partie ? *Si une partie seulement*, sur quels critères de choix ?

	Signes cliniques		Pas de signes cliniques	
	Tous	Partie	Tous	Partie
Traités				
Détail				

19. Quel étaient les antibiotiques prescrits ?

20. A quelle posologie ?

21. Quelle était la voie d'administration, en injection ? (Confirmation de IM si c'est le cas)

22. Combien de fois par jour ?

23. Et combien de temps ?

Consulte ordonnance pour répondre	Oui		Non	

IDENTIQUE TOUS LES ANIMAUX – AUTRE :					
	Oui/Non/Nom	Dose	Voie	Fréquence/j	Durée
TRAITEMENT 1					
Commentaire (date…) :					
Tylan ND					
Tylosine					
Tylucyl ND					
Pharmasin ND					
Ténaline ND					
Draxxin ND					
Terramycine ND					
Marbofloxacine					
Mastijet ND					
Multibio ND					
Autre 1					
Autre 2					

24. Cette prescription correspond-t-elle à vos pratiques usuelles dans ce type de contexte clinique ? (Général)

Oui		Non	
Commentaire			

25. Quelles sont vos attentes vis-à-vis de ce traitement (antibiotique) ?

26. D'après vous, les attentes sont-elles les mêmes pour l'éleveur ?

Oui		Non	
Commentaire			

27. *Finalement, vous*, qu'en avez-vous pensé ? Vous le trouvez efficace, que ça fonctionne ? Cela correspondait-il à vos attentes ?

28. Avez-vous conseillé d'autres traitements que ce traitement antibiotique comme des anti-inflammatoires, de la phytothérapie ou un vaccin ?

Anti- Inflammatoires (Nom déposé ou molécule)	
Phytothérapie	
Homéothérapie	
Vaccin	
Autre	

29. Avez-vous proposé la mise en place d'autres mesures en dehors du traitement médicamenteux ? Conseils en zootechnie, réforme ?

Si besoin de rebond : Avez-vous fait d'autres recommandations particulières pour cet élevage ?

Autre type de traitement	
Zootechnique	
Réforme	
Autre /	

30. Avez-vous échangé avec l'éleveur après le traitement pour avoir des nouvelles quant à la suite des évènements ?

Oui		Non	

31. Finalement quelle proportion des animaux qui étaient malades et traités, sont morts de la maladie, en dehors de toute réforme ? Combien ont pu être conservés (non morts ou réformés) Y a-t-il eu des réformes ?

Ne sais pas	
Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

32. Parmi ceux-ci, combien ont retrouvé une production satisfaisante à votre connaissance ?

Ne sais pas	
Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

32 Bis Cette production correspond-elle à ce qu'elles produisaient avant l'épisode ?

	Idem	Inférieur
Ne sais pas		
Adultes L2 et + en lactation		
Primipares L1 en lactation		
Chevrettes de renouvellement		
Chevreaux non sevrés		
Tarissement		
Autre/Commentaire		

33. Parmi ceux qui n'ont pas été malades mais qui ont été traités préventivement, combien ont présenté des signes de maladie ?

Ne sais pas	
Adultes L2 et + en lactation	
Primipares L1 en lactation	
Chevrettes de renouvellement	
Chevreaux non sevrés	
Tarissement	
Autre	

34. En cas d'échec du traitement, que conseillez-vous habituellement (Général) ?

35. De façon synthétique, en quelques phrases, quels sont d'après vous les éléments dans cet élevage qui ont pu influencer l'efficacité du traitement ?

36. Depuis, avez-vous eu connaissance de récidives ou d'autres cas ? *Si oui*, dans quel délai ?

Oui		Non	
Commentaire			

37. *Si oui :* Cela a-t-il touché la même catégorie d'animaux ?

Oui		Non	
Commentaire			

38. Était-ce les mêmes individus ?

Oui		Non	
Commentaire			

39. Combien sont concernés ?

Catégories d'animaux concernées	Nombre

40. Était-ce les mêmes symptômes ?

Oui		Non	
Commentaire			

Annexe 18 : Réponses relatives aux enquêtes éleveurs et réponses éleveurs relatives à la caractérisation de l'élevage

Groupe de questions	Circonstances de l'enquête et caractérisation de l'élevage					
Numéro question	/				E1	E2
Information	Date de l'enquête	Durée entretien	Nombre d'appels	Département	Ancienneté de l'élevage (brut) en années	Taille du troupeau en nombre d'animaux en production
Répondant	Eleveur	Eleveur	Eleveur	Eleveur	Eleveur	Eleveur
1	05/05/2019	NC	NC	79	10	100-500
2	08/05/2019	NC	NC	79	38	100-500
3	31/10/2019	NC	NC	79	10	100-500
5	15/05/2019	NC	NC	43	3	<100
6	04/06/2019	NC	NC	43	14	<100
8	06/04/2019	NC	NC	26	11	>500
9	01/11/2019	NC	NC	71	16	100-500
10	19/11/2019	NC	NC	12	11	100-500
11	30/12/2019	30 min	NC	48	8	<100
12	18/12/2019	31 min	NC	48	14	<100
15	21/12/2019	NC	NC	48	26	>500
18	28/01/2020	17 min	NC	17	9	100-500
19	13/5/2020	10 min	2	71	41	>500
20	13/5/2020	15 min	2	79	19	>500
21	13/5/2020	11 min	1	37	50	100-500
22	28/01/2020	17 min	NC	85	32	100-500
26	28/2/2020	20 min	NC	79	26	100-500
27	28/4/2020	12 min	2	42	2	<100
29	4/6/2020	13 min	1	79	24	100-500
30	4/6/2020	8 min 30 sec	1	79	10	100-500
31	18/10/2020	21 min	10	79	28	100-500
33	24/7/2020	15 min	1	79	6	>500
34	20/7/2020	18 min 30 sec	3	26	2	<100
35	24/7/2020	15 min	3	7	24	100-500
36	20/7/2020	18 min	4	43	6	100-500
37	28/7/2020	14 min 30 sec	1	36	21	100-500
38	3/8/2020	13 min	3	82	9	100-500
39	25/8/2020	16 min 30 sec	5	79	28	>500
40	3/9/2020	24 min	3	26	20	<100
41	20/10/2020	14 min	2	26	31	100-500

Annexe 19 : Données relatives aux enquêtes vétérinaires et réponses vétérinaires relatives à la caractérisation de leur activité

Groupe de questions	Circonstances de l'enquête et caractérisation de l'activité du vétérinaire						
Numéro question	/				V1	/	/
Information	Date de l'enquête	Durée entretien en minutes	Nombre d'appels	Département	Ancienneté du vétérinaire dans la clientèle (brut) en années	Nombre d'élevage caprins dans la clientèle	Proportion de la filière caprine dans l'activité en %
Répondant	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire
2	14/11/2019	NC	NC	79	3	>20	Moins de 50%
3	14/05/2020	31,00	4,00	79	15	>20	Plus de 50%
7	20/11/2019	NC	NC	12	25	>20	Moins de 25%
8	7/11/2019	19,00	NC	42	16	6-20	Moins de 10%
9	14/11/2019	NC	NC	26	12	>20	Moins de 50%
14	23/01/2020	32,00	NC	48	16	>20	Moins de 50%
15	21/01/2020	21,00	NC	71	20	>20	Moins de 10%
57	28/04/2020	11,00	1,00	42	3	<5	Moins de 10%
62	28/04/2020	22,00	2,00	79	34	>20	Moins de 25%
65	28/08/2020	24,30	3,00	79	6	>20	Plus de 50%
66	23/10/2020	22,30	2,00	79	17	>20	Moins de 25%
84	24/07/2020	39,00	3,00	26	17	>20	Plus de 50%
88	25/08/2020	16,00	2,00	82	7	6-20	Moins de 25%
91	27/10/2020	30,00	11,00	36	15	>20	Moins de 10%
94	26/10/2020	25,00	6,00	26	4	>20	Moins de 25%
96	23/10/2020	15,00	1,00	79	33	>20	Moins de 10%

Annexe 20 : Réponses éleveurs et comparatif des réponses relatives au rapport de l'éleveur aux mycoplasmes

Groupe de questions		Mycoplasmes cités parmi les principaux problèmes sanitaires de l'élevage au cours des 2 dernières années		Rapport de l'éleveur aux ycoplasmes							
Information				Principaux problèmes sanitaires de l'élevage ces 2 dernières années	Seul épisode de mycoplasmes dans l'historique de l'élevage	Ce qu'évoque les mycoplasmes pour l'éleveur	Sources de renseignements	Avais conaissance des mycoplasmes avant l'épisode	S'est renseigné par plus de deux sources	A fait des recherches personelles	Niveau de renseignement
Numéo question		E3	Vétérinaire	E3	E4	E5	E6	E7	/	/	/
Répondant		Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Eleveur	Eleveur	Eleveur	Eleveur	Eleveur	Eleveur	Eleveur
1	2	Non	Non	Mammaire , Paratuberculose	Non	Stress	Vétérinaire , Confrères , Groupements	Oui	Oui	Non	Moyen
2	2	Oui	Non	Caev , Mycoplasme	NC	Pertes , Symptômes	Vétérinaire , Confrères	Oui	Non	Non	Peu
3	2	Oui	Non	Mycoplasme	NC	Stress , Pertes	Vétérinaire , Confrères , Recherches	Oui	Oui	Oui	Très
5	8	Non	Oui	Traumatique , Mammaire	NC	Stress	Vétérinaire , Confrères , Groupements	Non	Oui	Non	Peu
6	8	Non	Oui	Parasitisme , Lymphadénite	Oui	Stress	Vétérinaire , Recherches , Groupements	Non	Oui	Oui	Moyen
8	9	Oui	Oui	Mycoplasme	Non	Symptômes	Vétérinaire , Groupements , Recherches	Non	Oui	Oui	Moyen
9	15	Non	Non	Pasteurelles , Parasitisme	Oui	Stress , Pertes	Vétérinaire , Confrères	Non	Non	Oui	Peu
10	7	Oui	Non	Mycoplasme , Pasteurelles	Oui	Stress	Vétérinaire , Recherches	Non	Oui	Oui	Moyen
11	14	Oui	Oui	Mycoplasme , Mammaire	Oui	Stress	Vétérinaire , Vétérinaire Autre , Confrères , Recherches , Groupements	Non	Oui	Oui	Moyen
12	14	Oui	Oui	Mycoplasme , Cryptosporidiose	Oui	Stress	Vétérinaire , Groupements	Non	Oui	Oui	Moyen
15	3	Oui	Oui	Mycoplasme , Fièvre Q	Non	Symptômes	Vétérinaire , Vétérinaires Autres , Recherches	Oui	Oui	Oui	Très
18	3	Oui	Oui	Pasteurelles , Mycoplasme	Oui	Stress	Vétérinaire , Vétérinaire Autre , Intervenants	Non	Oui	Oui	Moyen
19	3	Oui	Oui	Mycoplasme , Pasteurelles	Oui	Stress , Symptômes	Vétérinaire	Oui	Non	Non	Peu
20	3	Non	Oui	Mammaire ,	Non	Symptômes	Vétérinaire	Oui	Non	Non	Peu
21	3	Non	Oui	Grippe , Viral	Oui	Stress	Vétérinaire	Non	Non	Non	Peu
22	3	Oui	Oui	Mycoplasme , Arthrite	Non	Stress	Vétérinaire , Recherches	Oui	Non	Oui	Moyen
26	62	Oui	Oui	Mycoplasme , Fièvre Q	Oui	Symptômes , Stress	Vétérinaire , Confrères , Groupements , Intervenants	Oui	Oui	Non	Moyen
27	57	Non	Non	Diarhée , Locomoteur	Oui	Information , Symptômes	Confrère , Intervenants	Non	Non	Non	Peu
29	84	Oui	Non	Mycoplasme , Mammaire	Oui	Symptômes , Pertes	Vétérinaire , Recherches	Oui	Non	Oui	Moyen
30	62	Oui	Non	Cryptosporidiose , Mycoplasme	Oui	Information , Symptômes	Vétérinaire	Non	Non	Non	Peu
31	66	Oui	Non	Mycoplasme , Mammaire d'autres origines bactériennes	Non	Symptômes	Vétérinaire , Intervenants	Oui	Oui	Non	Moyen
33	57	Oui	Non	Mycoplasme , Fièvre Q	Oui	Information	Internet , Vétérinaire , Vétérinaire Autre	Non	Oui	Oui	Moyen
34	84	Non	Oui	Aucun	Oui	Information	Vétérinaire	Non	Non	Non	Peu
35	84	Oui	Oui	Paratuberculose , Mycoplasme	Non	Information	Vétérinaire	Non	Non	Non	Peu
36	84	Oui	Oui	Mycoplasme	Oui	Information	Vétérinaire	Non	Non	Non	Peu
37	91	Oui	Oui	Mycoplasme , Staphyloccoccus Aureaus	Oui	Stress , Symptômes	Vétérinaire , Vétérinaire Autres	Oui	Oui	Non	Moyen
38	88	Oui	Oui	Parasitisme , Mycoplasme	Oui	Information , Stress	Vétérinaire , Laboratoire	Non	Non	Non	Peu
39	61,92	Oui	Oui	Mycoplasme	Non	Symptômes	Vétérinaire , Laboratoire	Non	Non	Non	Peu
40	94	Oui	Oui	Mycoplasme , Mammaire	Oui	Information	Vétérinaire	Oui	Non	Non	Peu
41	94	Oui	Oui	Mycoplasme, Respiratoire	Non	Symptômes	Vétérinaire	Oui	Non	Non	Peu

(vert : concordance , rouge : non concordance)

Annexe 21 : Réponses vétérinaires relatives au rapport du vétérinaire aux mycoplasmes

Groupe de questions		Rapport du vétérinaire aux mycoplasmes								
Information		Part dans la formation continue	Sources de renseignements	Importance estimée des mycoplasmes pour la filière	Niveau de renseignement	Interventions et suivi général	Importance estimée des mycoplasmes pour l'élevage	A eu besoin de se documenter dans le cadre du cas	Réalise le BSE pour cet élevage	Protocole de soin (ou équivalent) établi en cas de mycoplasm
Numéo question		V3	V3(bis)	V4	/	V30	V4(bis)	V11	V15	V15 (bis)
Répondant		Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire
1	2	Secondaire	Formations , Groupements	Faible quantitativement mais importante qualitativement	Très	Visite et contrôle téléphonique	Secondaire	NC	Oui	NR
2	2					Visite et contrôle téléphonique	Secondaire	NC	NR	NR
3	2					Visite et contrôle téléphonique	Secondaire	NC	NR	NR
5	8	Secondaire	Formations , Lecture	Faible quantitativement mais importante qualitativement	Moyen	Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Oui	Oui	Oui
6	8					Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Oui	Oui	Oui
8	9	Négligeable	Groupements	Majeure	NC	Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Non	Oui	Oui
9	15	Secondaire	Groupements , Formations , Lecture	Faible quantitativement, importante qualitativement	Moyen	Visite seule	Secondaire	Oui	Oui	Non
10	7	Secondaire	NC	Secondaire	Peu	Visite et contrôle téléphonique	Secondaire	Non	Oui	NR
11	14	Négligeable	Confrères , Lecture	Faible quantitativement mais importante qualitativement	Peu	Visite et contrôle téléphonique	Faible quantitativement mais importante qualitativement	Oui	Oui	Non
12	14					Visite et contrôle téléphonique	Faible quantitativement mais importante qualitativement	Oui	Oui	Oui
15	3	Principale	Formations , Groupements	Majeure	Très	Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Non	Non	Oui
18	3					NC	Majeure	Non	Non	Oui
19	3					NC	Majeure	Non	Oui	Oui
20	3					NC	Majeure	Non	Non	Oui
21	3					NC	Majeure	Non	Oui	Oui
22	3					NC	Majeure	Non	Non	Oui
26	62	Secondaire	Formations , Lecture	Majeure	Très	Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Non	Oui	Non
27	57	Négligeable	NC	Faible	Peu	Visite seule	Faible	Oui	Non	Non
29	84	Secondaire	Lecture	Majeure	Moyen	Visite et contrôle	Secondaire	Oui	Oui	Oui
30	62					Visite et contrôle	Secondaire	Oui	Oui	Non
31	66					Visite et contrôle	Secondaire	Oui	Oui	Oui
33	57	Secondaire	Formations , Groupements	Faible quantitativement mais importante qualitativement	NC	Visite et contrôle téléphonique	Secondaire	Non	Oui	Non
34	84	Principale	Groupements , Formations	Majeure	Très	Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Non	Non	NR
35	84					Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Non	Non	NR
36	84					Visite et contrôle	Majeure	Non	Non	NR
37	91	Secondaire	Lecture	Majeure	Moyen	Visite et contrôle	Majeure	Non	Oui	Oui
38	88	Secondaire	Formations	Faible quantitativement mais importante qualitativement	Moyen	Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Oui	Oui	Oui
39	61,92	Principale	Formations , Lecture , Groupements	Majeure	Moyen	Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Non	Oui	Non
40	94	Secondaire	Lecture	Faible quantitativement mais importante qualitativement	Très	Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Non	Oui	Oui
41	94					Visite et contrôle téléphonique	Majeure	Non	Oui	Oui

Annexe 22 : Comparaison des réponses relatives à la situation temporelle de l'épisode de mycoplasmose traité

Groupe de questions		Situation temporelle							
Information		Année de l'épisode		Mois		Période de l'année		Période de production	
Numéro question		E8 / V6							
Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
1	2	2018	NC	Mars - Juillet	NC	Printemps	NC	PMB	NC
2	2	2018	NC	Mars - Juin	NC	Printemps	NC	PMB	NC
3	2	2019	2019	Avril - Juin	Mai	Printemps	Eté	PMB	NC
5	8	2019	2019	Février - Mars	Mars	Printemps	Printemps	PMB	PMB
6	8	2018	2018	Mars - Avril	Février - Mars	Printemps	Printemps	Sevrage	Sevrage
8	9	2018	2018	Octobre - Novembre	NC	Automne	Automne	CAS	PMB
9	15	2019	2019	Avril	Mai	Printemps	Eté	PMB	PMB
10	7	2019	2019	NC	Mars - Avril	Printemps	Printemps	PMB	PMB
11	14	2017	2017	Juillet	Août	Eté	Eté	PMB	PMB
12	14	2018	2018	NC	Septembre - Octobre	Printemps	Automne	PMB	NC
15	3	2018	2018	Mars - Juin	Avril	Printemps	Printemps	Achat	PMB , Achat
18	3	2019	2019	NC	Avril - Mai	Printemps	Printemps	PMB	PMB
19	3	2017	2017	NC	Décembre	Automne	Hiver	PL , Achat	NC
20	3	2020	2020	Février	Mars	Printemps	Printemps	PMB	PMB
21	3	2018	2018	Mai - Juin	Juillet	Eté	Eté	Aucun	PMB

Groupe de questions		Situation temporelle							
Information		Année de l'épisode		Mois		Période de l'année		Période de production	
Numéro question		E8 / V6							
Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
21	3	2018	2018	Mai - Juin	Juillet	Eté	Eté	Aucun	PMB
22	3	2017	2017	Novembre	NC	Hiver	Printemps	PMB	NC
26	62	2018	2018	Février	Février	Printemps	Printemps	PMB	PMB
27	57	2019	NC	Mars	NC	Printemps	NC	CAS	NC
29	66	2018	2018	Novembre	Novembre - Décembre	Hiver	Hiver	PMB	PMB
30	66	2019	2019	Mars	Mars	Printemps	Printemps	Sevrage	Sevrage
31	66	2019	2019	Mars - Avril	Février	Printemps	Hiver	PMB	PMB
33	61	2018	2018	Août	Août	Automne	Automne	PMB	PMB
34	84	2019	2019	Septembre	Septembre - Octobre	Automne	Automne	PMB	PMB
35	84	2019	2019	Janvier - Mars	Mars - Avril	Hiver	Printemps	PMB	PMB
36	84	2019	2019	Juillet	Juillet	Eté	Eté	Autre (changement	Non
37	91	2018	2018	Avril	Avril	Printemps	Printemps	PMB	PMB
38	88	2020	2020	Mars - Avril	Mars - Avril	Printemps	Printemps	PMB	PMB
39	92	2019	2019	Février	Avril	Printemps	Printemps	PMB	PMB
40	94	2020	2020	Mars	Avril	Printemps	Printemps	PMB	PMB
41	94	2019	2019	Septembre	Septembre	Automne	Automne	PMB	PMB

(vert : concordance des réponses, Rouge : non concordance des réponses , Vert clair : Réponse vétérinaire manquante , Vert foncé : réponse éleveur manquante – NC : Non connu, PMB : Post mise-bas, CAS : chevreaux avant sevrage, Achat : Achat d'animaux)

Annexe 23 : Comparaison des réponses relatives à l'atteinte du cheptel

Groupe de questions		Atteinte du cheptel							
Information		Catégories d'animaux		Pourcentage d'animaux		Proportion d'animaux		Importance de l'atteinte	
Numéro question		E10	V9	E11	V10	/ ou E11	/ ou V10	/	
Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
1	2	Primipares	Primipares	90,00	NC	Totalité	NC	Forte	NC
2	2	Primipares	Primipares	22,00	NC	Minorité	NC	Faible	NC
		Multipares	Multipares	5,00	NC	Rares	NC		
3	2	Primipares	Primipares	60,00	NC	Moitié	NC	Modérée	NC
		Multipares	Multipares	40,00	NC	Moitié	NC		
5	8	Primipares	Primipares	80,00	NC	Totalité	Majorité	Forte	Forte
		Multipares	Multipares	8,00	NC	Rares	Rares		
6	8	Nullipares	Nullipares	50,00	NC	Moitié	Majorité	Modérée	Forte
8	9	Chevreaux	Chevreaux	20,00	20,00	Minorité	Minorité	Faible	Faible
9	15	Primipares	Primipares	60,00	NC	Moitié	NC	Modérée	NC
		Multipares	Multipares	40,00	NC	Moitié	NC		
10	7	Primipares	Primipares	10,00	NC	Rares	Minorité	Faible	Faible
11	14	Primipares	Primipares	55,00	NC	Moitié	NC	Modérée	NC
		Multipares	Multipares						
12	14	Primipares	Primipares	86,00	NC	Totalité	NC	Forte	NC
		Multipares	Multipares						
15	3	Primipares	Primipares	80,00	NC	Totalité	NC	Forte	NC
		Multipares	Multipares						
		Nullipares	Nullipares	50,00	NC	Moitié	NC	Modérée	
18	3	Primipares	Primipares	34,00	35,00	Quart	Quart	Modérée	Modérée
		Multipares	Multipares						
19	3	Primipares	Primipares	85,00	NC	Totalité	Majorité	Forte	Forte
		Multipares	Multipares						
20	3	Primipares	Primipares	30,00	NC	Quart	NC	Modérée	NC
		Multipares	Multipares						
		Chevreaux	/	55,00	/	Moitié	/	Modérée	/
		Nullipares	/						
21	3	Primipares	Primipares	55,00	40,00	Moitié	Moitié	Modérée	Modérée
		Multipares	Multipares						

Groupe de questions		Atteinte du cheptel							
Information		Catégories d'animaux		Pourcentage d'animaux		Proportion d'animaux		Importance de l'atteinte	
		E10	V9	E11	V10	/ ou E11	/ ou V10	/	
Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
22	3	Primipares	Primipares	30,00	NC	Quart	NC	Modérée	NC
26	62	Primipares	Primipares	40,00	NC	Moitié	Majorité	Modérée	Forte
		Multipares	Multipares						
27	57	Chevreaux	Chevreaux	20,00	NC	Minorité	NC	Faible	NC
29	66	Primipares	Primipares	73,00	70,00	Majorité	Majorité	Forte	Forte
		Multipares	Multipares	74,00					
30	66	Nullipares	Nullipares	100,00	100,00	Totalité	Totalité	Forte	Forte
31	66	Multipares	Multipares	16,00	NC	Minorité	NC	Faible	NC
33	61	Primipares	Primipares	55,00	30,00	Moitié	Quart	Modérée	Modérée
		Multipares	Multipares						
		Chevreaux	/	5,00	/	Rares	/	Faible	/
34	84	Primipares	Primipares	17,00	35,00	Minorité	Quart	Faible	Modérée
		Multipares	Multipares						
		Chevreaux	/	50,00	/	Moitié	/	Modérée	/
35	84	Chevreaux	Chevreaux	38,00	15,00	Quart	Minorité	Modérée	Faible
36	84	Primipares	Primipares	50,00	28,00	Moitié	Quart	Modérée	Modérée
		Multipares	Multipares						
37	91	Primipares	Primipares	28,00	30,00	Quart	Quart	Modérée	Modérée
		Multipares	Multipares						
38	88	Primipares	Primipares	40,00	12	Moitié	Rares	Modérée	Faible
		Multipares	Multipares						
		Chevreaux	/	5,00	/	Rares	/	Faible	/
		Nullipares	/	14,00	/	Rares	/		/
39	92	Primipares	Primipares	27,00	NC	Quart	Quart	Modérée	Modérée
		Multipares	Multipares						
40	94	Primipares	Primipares	29,00	13,00	Quart	Rares	Modérée	Faible
		Multipares	Multipares						
		Chevreaux	Chevreaux	100,00	NC	Totalité	Majorité	Forte	Forte
41	94	Primipares	Primipares	10,00	17,00	Rares	Minorité	Faible	Faible
		/	Multipares	/		/		/	

(vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert clair : Réponse vétérinaire manquante , vert foncé : réponse éleveur manquante, violet : Réponse pour catégorie d'animaux signalé par un seul répondant– NC : Non connu)

Annexe 24 : Comparaison des réponses relatives à l'expression clinique – Partie 1

Groupe de questions		Atteinte du cheptel		Signes cliniques							
Information		Catégories d'animaux		Symptômes d'alerte		Autres symptômes observés		Synthèse signes cliniques		Polysymptomatique	
Numéro question		E10	V9	E12	V7	E13	V8	/	/	/	/
Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
1	2	Primipares	Primipares	Mammaire	NC	/	NC	Mammaire	NC	Non	NC
2	2	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	/	/	Mammaire	Mammaire	Non	Non
3	2	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Locomoteur	Locomoteur	Mammaire	NC	Locomoteur , Mammaire	Locomoteur	Oui	Non
5	8	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	/	/	Mammaire	Mammaire	Non	Non
6	8	Nullipares	Nullipares	Abattement , Hyperthermie	Neurologique	Neurologique , Mort	/	Etat général , Neurologique	Neurologique	Non	Non
8	9	Chevreaux	Chevreaux	Locomoteur	Locomoteur	Kératite	/	Locomoteur , Kératite	Locomoteur	Oui	Non
9	15	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	/	Respiratoire , Locomoteur	Mammaire	Mammaire , Respiratoire , Locomoteur	Non	Oui
10	7	Primipares	Primipares	Mammaire	Mammaire	/	/	Mammaire	Mammaire	Non	Non
11	14	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mortalité	Hyperthermie	Mammaire , Amaigrissement ,	Etat général , Mammaire	Etat général , Mammaire	Non	Non
12	14	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Respiratoire	Respiratoire	Mammaire	/	Respiratoire Mammaire	Respiratoire	Oui	Non
15	3	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	/	/	Mammaire	Mammaire	Non	Non
		Nullipares	Nullipares	Locomoteur	Locomoteur	/	/	Locomoteur	Locomoteur	Non	Non
18	3	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Respiratoire	/	Hyperthermie	Mammaire	Respiratoire , Etat général	Non	Non
19	3	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	Mort	Locomoteur , Respiratoire , Hyperthermie , Abattement	Mammaire, Etat général	Mammaire , Locomoteur , Respiratoire , Etat général	Non	Oui
20	3	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Respiratoire	Respiratoire	Mammaire	Hyperthermie	Respiratoire , Mammaire	Respiratoire , Etat général	Oui	Non
		Chevreaux Nullipares	/ /	Respiratoire	/	Locomoteur	/	Respiratoire , Locomoteur	/	Oui	/
21	3	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Respiratoire	Respiratoire	Mort	Mort	Respiratoire , Etat général	Respiratoire , Etat général	Non	Non
22	3	Primipares	Primipares	Mammaire	Mammaire	Locomoteur	Locomoteur	Mammaire , Locomoteur	Mammaire , Locomoteur	Oui	Oui

(vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert clair : Réponse vétérinaire manquante , vert foncé : réponse éleveur manquante, violet : Réponse pour catégorie d'animaux signalé par un seul répondant– NC : Non connu)

Annexe 25 : Comparaison des réponses relatives à l'expression clinique – Partie 2

Groupe de questions		Atteinte du cheptel		Signes cliniques							
Information		Catégories d'animaux		Symptômes d'alerte		Autres symptômes observés		Synthèse signes cliniques		Polysymptomatique	
Numéro question		E10	V9	E12	V7	E13	V8	/	/	/	/
Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
26	62	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	/	/	Mammaire	Mammaire	Non	Non
27	57	Chevreaux	Chevreaux	Locomoteur	Locomoteur	Mort	/	Locomoteur, Etat général	Locomoteur	Non	Non
29	66	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Respiratoire	Respiratoire	Hyperthermie , Mort	Mort	Respiratoire , Etat général	Respiratoire , Etat général	Non	Non
30	66	Nullipares	Nullipares	Respiratoire	Respiratoire	Digestif	/	Respiratoire , Digestif	Respiratoire	Oui	Non
31	66	Multipares	Multipares	Mammaire	Mammaire	/	Mort	Mammaire	Mammaire , Etat général	Non	Non
33	61	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	/	Respiratoire	Mammaire	Mammaire , Respiratoire	Non	Oui
		Chevreaux	/	Abattement	/	/	/	Etat général	/	Non	/
34	84	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	Locomoteur , Respiratoire	Locomoteur , Respiratoire	Mammaire , Locomoteur , Respiratoire	Mammaire , Locomoteur , Respiratoire	Oui	Oui
		Chevreaux	/	Abattement	/	Mort	/	Etat général	/	Non	/
35	84	Chevreaux	Chevreaux	Locomoteur	Locomoteur	/	/	Locomoteur	Locomoteur	Non	Non
36	84	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	/	/	Mammaire	Mammaire	Non	Non
37	91	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	Avortements lors de la période de	Locomoteur , Hyperthermie , Mort	Mammaire , Autre	Mammaire, Locomoteur, Etat général	Oui	Oui
38	88	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire , Respiratoire	Digestif	Digestif , Locomoteur	Respiratoire , Cardiaque , Locomoteur	Mammaire , Respiratoire , Digestif , Locomoteur	Cardiaque , Respiratoire , Digestif , Locomoteur	Oui	Oui
		Chevreaux	/	Locomoteur , Neurologique	/	Mort	/	Locomoteur , Neurologique , Etat général	/	Oui	/
		Nullipares	/	Locomoteur	/	/	/	Locomoteur	/	Non	/
39	92	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Respiratoire	Respiratoire	Mammaire	Mammaire , Respiratoire	Mammaire , Respiratoire	Oui	Oui
40	94	Primipares Multipares	Primipares Multipares	Mammaire	Mammaire	/	Respiratoire	Mammaire	Mammaire , Respiratoire	Non	Oui
		Chevreaux	Chevreaux	Locomoteur	Respiratoire	Mort	Mort	Locomoteur , Etat général	Respiratoire , Etat général	Non	Non
41	94	Primipares /	Primipares Multipares	Mammaire /	Mammaire	/ /	Mort	Mammaire /	Mammaire , Etat général	Non /	Non

(Vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert clair : Réponse vétérinaire manquante , vert foncé : réponse éleveur manquante, violet : Réponse pour catégorie d'animaux signalé par un seul répondant– NC : Non connu)

Annexe 26 : Réponses individuelles éleveurs et vétérinaires et comparaison des réponses aux questions relatives à la démarche diagnostique

Groupe de questions		Diagnostic						
Information		Diagnostic effectué par le vétérinaire	Diagnostic différentiel	Critères diagnostiques	Réalisation d'analyses		Support d'analyses	
Numéro question		E14	V13	V12	E14	V14	E15	V14
Répondant		Eleveur	Vétérinaire	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
1	2	Oui	NC	Analyses	Oui	Oui	Mélange	NC
2	2	Oui	NC	NC	Oui	NC	Individuel	NC
3	2	Oui	NC	Analyses	Oui	Oui	Mélange	NC
5	8	Oui	Mammites d'autre origine	Analyses , Echecs thérapeutiques	Oui	Oui	Mélange , Individuel	Mélange , Individuel
6	8	Oui	Virus - Entérite	Analyses	Oui	Oui	Autopsie	Autopsie
8	9	Oui	Aucun	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Autopsie , Mélange	Autopsie , Mélange
9	15	Oui	Mammites d'autre	Antécédents	Oui	Oui	Sang	Individuel
10	7	Oui	Mammites d'autre origine	Analyses , Echecs thérapeutiques	Oui	Oui	Lait	Lait
11	14	Oui	Aucun	Analyses	Oui	Oui	Mélange , Individuel , Autopsie	Autopsie
12	14	Oui	Aucun	Analyses	Oui	Oui	Mélange , Individuel	Autopsie
15	3	Oui	Aucun	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Mélange , Individuel , Autopsie	Mélange , Individuel , Autopsie
18	3	Oui	Aucun	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Mélange , Individuel , Sang	Individuel
19	3	Oui	Aucun	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Mélange , Individuel	Mélange, Individuel , Autopsie
20	3	Oui	Pasteurelles , Salmonelles	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Autopsie	Mélange
21	3	Oui	Aucun	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Autopsie	Autopsie
22	3	Oui	Pasteurelles , Salmonelles	Clinique , Echec thérapeutique , Analyses	Non	Oui	/	Mélange , Individuel
26	62	Oui	origine	Antécédents	Oui	Oui	Individuel	Individuel
27	57	Oui	Arthrites d'autre origine	Clinique	Non	Non	Non	Non
29	66	Oui	Aucun	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Autopsie	Mélange , Individuel
30	66	Oui	Pasteurelles	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Autopsie	Mélange , Individuel
31	66	Oui	Mammites d'autre origine	Clinique, Analyses	Oui	Oui	Mélange , Individuel	Mélange , Individuel
33	61	Oui	Aucun	Clinique , Analyses	Oui Non (jeunes)	Oui /	Mélange /	Mélange , Individuel /
34	84	Oui	origine	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Mélange	Mélange
35	84	Oui	Aucun	Analyses	Oui	Oui	Autopsie	Autopsie , Bactériologie
36	84	Oui	Pseudomonas	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Mélange , individuel	Mélange
37	91	Oui	Aucun	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Mélange , Sang	Autopsie , Mélange
38	88	Oui	Pathologies digestives	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Autopsie	Autopsie , Bactériologie
39	92	Oui	Autres affections respiratoires	Analyses	Oui	Oui	Mélange	Autopsie , Coprologie , Analyses d'eau
40	94	Oui	Pasteurelles	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Mélange	Mélange , Individuel , Autopsie
41	94	Oui	Aucun	Clinique , Analyses	Oui	Oui	Individuel	Mélange , Individuel

(vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert clair : réponse vétérinaire manquante , violet : pas de réponse possible pour l'un des répondants– NC : Non connu)

Annexe 27: Réponses individuelles éleveurs et vétérinaires et comparaison des réponses aux questions relatives aux attentes sur l'issue du traitement

Information		Attentes relatives au traitement				
		Attentes sur le traitement antibiotique		Issue du traitement en accord avec les attentes		Attentes de l'éleveur identiques à celles du vétérinaire
Numéro question		E17	V25	E28	V27	V26
Répondant		Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Vétérinaire
1	2	NR	NR	NR	NR	NR
2	2	NR	NR	NR	NR	NR
3	2	NR	NR	NR	NR	NR
5	8	NR	NR	NR	NR	NR
6	8	NR	Réservées	NR	Oui	NR
8	9	NR	NR	NR	NR	NR
9	15	NR	NR	NR	NR	NR
10	7	NR	NR	NR	NR	NR
11	14	NR	NR	NR	NR	NR
12	14	NR	NR	NR	NR	NR
15	3	NR	Réservées	NR	Oui	Non
18	3	NR	Réservées	NR	Non	Oui
19	3	Production	Réservées	Non	Oui	Non
20	3	Réservées	Réservées	Oui	Oui	NR
21	3	Guérison	Réservées	Oui	Oui	Non
22	3	NR	Réservées	NR	Oui	NR
26	62	NR	Réservées	Oui	NR	Non
27	57	Guérison	Amélioration, Guérison	Non	NR	Oui
29	84	Amélioration , Guérison	Réservées	Oui	Oui	Oui
30	62	Amélioration , Guérison	Réservées	Oui	Oui	Oui
31	66	Guérison	Réservées	Oui	Oui	Oui
33	57	Production , Amélioration	Amélioration	Oui	Oui	Oui
34	84	Réservées , Amélioration	Réservées	Oui	Oui	Oui
35	84	Réservées	Réservées	Oui	Oui	Oui
36	84	Production , Amélioration	Amélioration	Non	Non	Oui
37	91	Amélioration , Guérison	Amélioration	Oui	Oui	Oui
38	88	Guérison	Réservées	Non	Oui	Oui
39	92	Réservées	Réservées	Oui	Oui	Non
40	94	Guérison	Amélioration	Oui	Oui	Oui
41	94	Guérison	Amélioration	Non	Oui	Oui

(vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert foncé : réponse éleveur manquante , noir : aucune réponse fournie– NC : Non connu – NR : non réalisé)

Annexe 28 : Réponses vétérinaires relatives aux prescriptions usuelles, aux mesures non médicales conseillées et aux éléments pouvant influencer l'efficacité des traitements

Groupe de questions			Prescription et conseils usuels		Autres mesures et éléments influents sur l'issue thérapeutique	
Information		Groupe d'animaux concerné	Prescription médicale usuelle pour ce type de cas	Conseils usuels en cas d'échec du traitement	Mesures conseillées autres que médicales	Eléments ayant pu influencer l'efficacité du traitement (- : en négatif , + : en positif)
Numéo question			V24	V34	V29	V35
Répondant			Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire	Vétérinaire
2	1	Primipares	NR	NR	NR	NR
	2	Adultes	NR	NR	NR	NR
	3	Adultes	NR	NR	Vaccin	NR
3	15	Adultes Nullipares	Oui	Conditions d'élevage , Vaccin	Traite	- Achat
	18	Adultes	Oui	Vaccin , Ration	NR	+ Souche
	22	Primipares	Oui	Conditions d'élevage	Traite , Vaccin , Réforme	Non
	19	Adultes	Oui	Traite , Vaccin , Ration , Tarissement	Vaccin	- Souche
	20	Adultes Chevreaux Nullipares	Oui	Traite	Vaccin	- Coïnfection
	21	Adultes	Oui	Conditions d'élevage , Traite , Vaccin , Tarissement	Ration , Bâtiment	- Ambiance
7	10	Primipares	NR	NR	Vaccin, Isolement	NR
8	5	Adultes	NR	NR	NR	- Zootechnie
	6	Nullipares	NR	NR		
9	8	Chevreaux	NR	NR	NR	- Ambiance , - Zootechnie
14	11	Adultes	NR	NR	NR	NR
	12	Adultes	NR	NR	Aucune	NR
15	9	Adultes	NR	NR	Traite	- Traite
57	27	Chevreaux	Oui	Non	Aucune	Non
62	26	Adultes	Oui	Réforme , Vaccin , Traite	Réforme	Non
92	39	Adultes	Non	Réforme , Vaccin , Changement de molécule	Réforme , Vaccin , Colostrum	- Observance
66	29	Adultes	Oui	Réforme	Immunité	- Ambiance
	30	Jeunes	Oui	Conditions d'élevage	Immunité , Mise en extérieur	NR
	31	Adultes	Oui	NR	Immunité	+ Traitement précoce
84	34	Adultes	Oui	Réforme	Traite , Colostrum	- Zootechnie
	35	Chevreaux	Oui	Réforme	Traite , Colostrum	- Zootechnie
	36	Adultes	Oui	Réforme	Traite , Colostrum	- Zootechnie , - Achat
88	38	Adultes	Non	Réforme , Changement de molécule	NR	- Coïnfection
91	37	Adultes	Oui	Colostrum , Vaccin , Réforme , Traitement précoce	Colostrum , Réforme	+ Traitement précoce
94	40	Adultes	Oui	Vaccin, Réforme	Traite , Réforme	- Coïnfection
	41	Adultes	Oui	Réforme , Changement de molécule	Traitement plus précoce	- Traitement précoce , + Taux renouvellement
96	33	Adultes	Oui	Changement de molécule	Aucune	- Zootechnie , - Achat , - Coïnfection , + Renouvellement important

(NR : non réalisé)

Annexe 29 : Comparaison des traitements médicaux effectués décrits par les éleveurs et vétérinaires – Partie 1

Groupe de questions			Traitement antibiotique																				Traitement non antibiotique	
Information		Groupe d'animaux concerné	Animaux traités		Nom commercial		Molécule		Famille Antibiotique		Mono/multithérapie		Voie d'administration		Posologie administrée calculée pour une chèvre de 65kg à partir des		Fréquence d'administration		Durée d'administration		Traitement agressif		Utilisation d'antiinflammatoire par voir générale	
Numéo question			E18 - E19	V17 - V18	E20 à E25 / V19 à V23																/	/	E29	V28
Répondant			Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
1	1	Primipares	Cliniques	Cliniques	Tylan	Tylan	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	NC	NC	SID	SID	4	4	NR	NR	Non	NC
2	1	Adultes	Cliniques	Cliniques	Tylan	Tylan	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	NC	NC	SID	SID	4	4	NR	NR	Non	NC
3	1	Adultes	Cliniques	Cliniques	Tylan	Tylan	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	NC	NC	SID	SID	5	4	NR	NR	Oui	NC
5	8	Adultes	Cliniques	Cliniques	Tylucyl	Tylucyl	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	NC	NC	SID	SID	5	3	NR	NR	Non	Non
6	8	Nullipares	Lot	Tous	Tylucyl	Tylucyl	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	10	10	SID	SID	3	3	Non	Non	Non	Non
8	9	Chevreaux	Lot	Tous	Zuprevo	Zuprevo	Tildipirosine	Tildipirosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	SC	7	4	SID	SID	1	1	Non	Non	Non	Non
9	15	Adultes	Cliniques	Cliniques	Tylan	Tylosine	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Multithérapie	Multithérapie	IM	IM	NC	20	NC	SID	NC	7	NR	Oui	Non	Non
					Ténaline LA	Ténaline LA	Oxytétracycline LA	Oxytétracycline LA	Tétracycline	Tétracycline			IM	IM	18,4	10	q72h	q48h	2 fois	3 fois				
10	7	Adultes	Cliniques	Cliniques	Albiotic	Albiotic	Lincomycine , Néomycine	Lincomycine , néomycine	Lincosamide , Aminoside	Lincosamide , Aminoside	Multithérapie	Multithérapie	Intramamaire	Intramamaire	1 seringue	1 seringue	q12h	q12h	3 fois	3 fois	NR	Non	Oui	Non
					Tylan	Tylan	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide			IM	IM	15,4	10	SID	SID	NC	3				
					Ténaline LA	/	Oxytétracycline LA	/	Tétracycline	/			IM	/	24,6	/	q72h	/	3 fois	/				
11	14	Adultes	Cliniques	Tous	Tylan	Tylan	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	92	10	SID	SID	10	10	Oui	Oui	Non	Non
12	14	Adultes	Cliniques	Cliniques	Tylan	Tylan	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	10	10	SID	SID	10	10	Oui	Oui	Non	Non
15	3	Adultes	Cliniques	Cliniques	Tylan	Tylan	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Multithérapie	Multithérapie	IM	IM	21,5	10	SID	SID	4	5	NR	Non	Non	Oui
					Terramycine	Terramycine LA	Oxytétracycline	Oxytétracycline LA	Tétracycline	Tétracycline			IM	IM	10	14	SID	q48h	4	3 fois				
					/	Micotil	/	Tilmicosine	/	Macrolide			/	SC	/	7,5	/	SID	/	1				
					Mastijet	/	Tétracycline , Néomycine , Bacitracine , *Prednisolone*	/	Tétracycline , Aminoside , Polypeptide	/			Intramamaire	/	1 seringue	/	NC	/	4 fois	/				
					Multibio	/	Ampliciline , Colistine , *Dexaméthasone*	/	Bêta-lactamine , Polypeptide	/			IM	/	NC	/	NC	/	NC	/				
					Draxxin	/	Tulathromycine	/	Macrolide	/			IM	/	NC	/	NC	/	NC	/				

(vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert clair : réponse vétérinaire manquante, vert foncé : Réponse éleveur manquante , violet : pas de réponse possible pour l'un des répondants, noir : aucune réponse fournie, marron : pas de comparaison possible – NC : Non connu – NR : non réalisé –NA : non applicable -IM : Intramusculaire – SC : Sous cutané -LA : longue action SID : une fois par jour – qXh : toute les X heures)

Annexe 30 : Comparaison des traitements médicaux effectués décrits par les éleveurs et vétérinaires – Partie 2

Groupe de questions			Traitement antibiotique																		Traitement non	
Information		Groupe d'animaux concerné	Animaux traités		Nom commercial		Molécule		Famille Antibiotique		Mono/multithérapie		Voie d'administration		Posologie administrée calculée pour une chèvre de 65kg à partir des		Fréquence d'administration		Durée d'administration		Traitement agressif		Utilisation d'antiinflammatoire par voir générale	
Numéo question			E18 - E19	V17 - V18	E20 à E25 / V19 à V23																/	/	E29	V28
Répondant			Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinair	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinair	Eleveur	Vétérinair	Eleveur	Vétérinair	Eleveur	Vétérinair
18	3	Adultes	Cliniques	Cliniques	Tylosine	Tylosine	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Multithérapie	IM	IM	15,4	9,2	SID	SID	5-8	NC	Non	NR	Non	Oui
					/	Duphamox LA	/	Amoxicilline LA	/	Bêta-lactamine			/	IM	/	16,2	/	q48h	/	2 fois				
					/	Naxcel	/	Ceftiofur	/	sporine 3ème gér			/	SC	/	21,5	/	SID	/	1				
19	3	Adultes	Cliniques	Cliniques	Tylan	Tylan	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Multithérapie	IM	IM	20	15,4	SID	SID	12	3-7	Oui	Non	Non	Non
					/	Ténaline LA	/	Oxytétracycline LA	/	Tétracycline			/	IM	/	21,5	/	q48h	/	3 fois				
					/	Marbofloxacine	/	Marbofloxacine	/	Fluoroquinolone			/	IM	/	4,6	/	SID	/	5				
					/	Micotil	/	Tilmicosine	/	Macrolide			/	IM	/	NC	/	NC	/	NC				
20	3	Adultes	Cliniques	Cliniques	Zactran	Tylan	Gamithromycine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Multithérapie	IM	IM	3	NC	SID	NC	1	NC	Non	NR	Oui	Oui
					/	Duphamox LA	/	Amoxicilline LA	/	Bêta-lactamine			/	IM	/	NC	/	NC	/	NC				
					/	Naxcel	/	Ceftiofur	/	Céphalosporine			/	IM	/	NC	/	NC	/	NC				
		Nullipares	Lot	Lot	Zactran	NA	Gamithromycine	NA	Macrolide	NA	Monothérapie	NA	IM	NA	3	NA	SID	NA	1	NA	Non	NR	Oui	NA
		Chevreaux	Lot	NA	NC	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	PO	NA	NC	NA	NC	NA	NC	NA	NR	NA	NC	NA
21	3	Adultes	Tous	NC	Draxxin	Tylan	Tulathromycine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	1,5	15,4	SID	SID	1	3-7	Non	Non	Non	Oui
22	3	Adultes	Cliniques	Cliniques	/	Tylan	/	Tylosine	/	Macrolide	Monothérapie	Multithérapie	/	IM	/	15,4	/	SID	/	5	Oui	Non	Non	Non
					Ténaline LA	Terramycine	Oxytétracycline LA	Oxytétracycline	Tétracycline	Tétracycline			IM	IM	20	10	q36h	SID	4 fois	4				
26	62	Adultes	Cliniques	Cliniques	Tylan	Axentyl	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Multithérapie	Multithérapie	IM	IM	6	15,4	BID	SID	3	5	Non	Non	Non	Non
					Lincocine	Lincocine	Lincomycine	Lincomycine	Lincosamide	Lincosamide			Intramamaire	Intramamaire	1 seringue	1 seringue	SID	SID	1 fois	1 fois				
					/	Duphacycline	/	Oxytétracycline	/	Tétracycline			/	IM	/	15,4	/	SID	/	6				
27	57	Chevreaux	Cliniques	Cliniques	Acti tetra I	Tétracycline	Oxytétracycline	Oxytétracycline	Tétracycline	Tétracycline	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	10	NC	SID	NC	3	NC	Non	NR	Non	Oui
29	66	Adultes	Cliniques	Lot	Pharmasin	Pharmasin	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Multithérapie	Multithérapie	IM	IM	15,4	15,4 - 30,8	SID	SID	5	NC	Non	NR	Non	Oui
					Duphacycline LA	Duphacycline LA	Oxytétracycline LA	Oxytétracycline LA	Tétracycline	Tétracycline			IM	IM	15,4	30,8	SID	SID	1	1				
30	66	Nullipares	Lot	Lot	Nuflor	Draxxin	Florphénicol	Tulathromycine	Phénicolé	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	SC	IM	10-12	2,5	q48h	SID	2 fois	1	Non	Non	Non	Oui
31	66	Adultes	Cliniques	Cliniques	Tylan	Pharmasin	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Multithérapie	Monothérapie	IM	IM	18,4	18,4	SID	SID	4	4	Oui	Oui	Non	Oui
					Mastijet	/	Tétracycline , Néomycine , Bacitracine , *Prednisolone*	/	Tétracycline , Aminoside , Polypeptide				Intramamaire	/	1 seringue	/	q12h	/	4 fois	/				

(vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert clair : réponse vétérinaire manquante, vert foncé : Réponse éleveur manquante , violet : pas de réponse possible pour l'un des répondants, noir : aucune réponse fournie, marron : pas de comparaison possible – NC : Non connu – NR : non réalisé –NA : non applicable- IM : Intramusculaire – SC : Sous cutané -LA : longue action SID/BID : une/deux fois par jour – qXh : toute les X heures)

Annexe 31 : Comparaison des traitements médicaux effectués décrits par les éleveurs et vétérinaires – Partie 3

Groupe de questions			Traitement antibiotique																				Traitement non	
Information		Groupe d'animaux concerné	Animaux traités		Nom commercial		Molécule		Famille Antibiotique		Mono/multithérapie		Voie d'administration		Posologie administrée calculée pour une chèvre de 65kg à partir des		Fréquence d'administration		Durée d'administration		Traitement agressif		Utilisation d'antiinflammatoire par voir générale	
Numéo question			E18 - E19	V17 - V18	E20 à E25 / V19 à V23																/	/	E29	V28
Répondant			Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
33	61	Adultes	Tous	Cliniques	Tylan	Tylan	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	12,3 ou 24,6	20	SID ou BID	q48h	1	6	Non	Oui	Non	Oui
34	84	Adultes	Cliniques	Cliniques	Pharmasin	Pharmasin	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	15,4	20	SID	SID	8	5-7	Oui	Oui	Non	Oui
		Chevreaux	Cliniques	NA	Pharmasin	NA	Tylosine	NA	Macrolide	NA	Monothérapie	NA	IM	NA	50	NA	SID	NA	8 ou mort	NA	Oui	Oui	Non	Oui
35	84	Chevreaux	Cliniques	Cliniques	Tylosine	Tylosine	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	20-30	20	SID	SID	5-7	5-7	Oui	Oui	Oui	Oui
36	84	Adultes	Cliniques	Cliniques	Pharmasin	Pharmasin	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Multithérapie	Multithérapie	IM	IM	21,5 - 30,8	20	SID	SID	5-7	5-7	Oui	Oui	Oui	Oui
					Duphacycline LA	Duphacycline LA	Oxytétracycline LA	Oxytétracycline LA	Tétracycline	Tétracycline			IM	IM	21,5 - 30,8	20	SID	q48h	5-7	3 fois				
					/	Histabiosone	/	Benzylpénicilline , Dihydrostreptomycine , *Chlorphénamine* , *Dexaméthasone*	/	Bêta-lactamine , Aminoside			/	IM	/	1mL/10kg	/	SID	/	5				
37	91	Adultes	Cliniques	Cliniques	Spirovet	Spiramycine	Spiramycine	Spiramycine	Macrolide	Macrolide	Multithérapie	Multithérapie	IM	IM	60 000 UI/kg	46 154 à 92 308 UI/kg	SID	SID	2-3	NC	Non	NR	Non	Non
					Synulox	Synulox	Amoxicilline , Acide clavulanique	Amoxicilline, Acide clavulanique	Bêta-lactamine	Bêta-lactamine			Intramammaire	Intramammaire	1 seringue	1 seringue	q12h	q12h	3 fois	3 fois				
38	88	Adultes	Cliniques	Cliniques	Ténaline LA	Terramycine	Oxytétracycline LA	Oxytétracycline	Tétracycline	Tétracycline	Multithérapie	Multithérapie	IM	IM	15,4	7,1	SID	SID	5	5	Non	Non	Non	Non
					Tylan/Pharmasin	Spiramycine	Tylosine	Spiramycine	Macrolide	Macrolide			IM	IM	9,2	46 154 UI/Kg	SID	SID	5	5				
39	92	Adultes	Cliniques	Cliniques	NC	Excenel	NC	Ceftiofur	NC	Cephalosporine de 3ième génération	NR	Monothérapie	NC	IM	NC	1,2	NC	SID	NC	3	NR	Non	NC	Non
40	94	Adultes	Cliniques	Cliniques	Pharmasin	Pharmasin	Tylosine	Tylosine	Macrolide	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	12	13	SID	SID	3	3-5	Non	Non	Oui	Oui
41	94	Adultes	Cliniques	Cliniques	Synulox	Pharmasin	Amoxicilline , Acide clavulanique	Tylosine	Bêta-lactamine	Macrolide	Monothérapie	Monothérapie	IM	IM	7+1,75	13	q48h	SID	2 fois	3-5	Non	Non	Oui	Oui
													Intramammaire		1 seringue		q12h		3 fois					

(vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert clair : réponse vétérinaire manquante, vert foncé : Réponse éleveur manquante , violet : pas de réponse possible pour l'un des répondants, noir : aucune réponse fournie, marron : pas de comparaison possible – NC : Non connu – NR : non réalisé –NA : non applicable- IM : Intramusculaire – SC : Sous cutané -LA : longue action SID : une fois par jour – qXh : toute les X heures)

Annexe 32 : Comparaison des réponses relatives aux récidives et rechutes post-traitement

Groupe de questions			Récidives et rechutes															
Information		Groupe d'animaux concerné	Existence de récidive		Rechute <4semaines après arrêt du traitement		Récidive >4sem post traitement		Délais de récidive ou rechute		Récidive ou rechute sur la même catégorie d'animaux		Récidive ou rechute sur mêmes individus		Proportions d'animaux malades semblable à la celle de la déclaration de		Symptômes semblables à ceux de l'épisode	
Numéro question			E37	V36	E37	V36	E37	V36	E37	V36	E38	V37	E39	V38	E40	V39	E41	V40
Répondant			Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
1	2	Adultes	Oui	Non	Oui	NA	Non	NA	3 semaines	NA	Oui	NA	Oui	NA	Oui	NA	Oui	NA
2	2	Adultes	Oui	Non	Oui	NA	Oui	NA	2 semaines - 2 mois	NA	Oui ; NC	NA	Oui ; NC	NA	Oui ; Moins	NA	Oui	NA
3	2	Adultes	Non	Non	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
5	8	Adultes	Non	Oui	/	Non	/	Oui	/	NC	/	NC	/	NC	/	Non	/	Oui
6	8	Nullipares	Non	Non	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
8	9	Chevreaux	Non	Non	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
9	15	Adultes	Non	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC
10	7	Adultes	Non	Oui	/	Non	/	NC	/	NC	/	Oui	/	Non	/	Non	/	Oui
11	14	Adultes	Oui	Non	Oui	NA	Non	NA	2-3 semaines	NA	Oui	NA	Oui	NA	Oui	NA	Oui	NA
12	14	Adultes	Oui	Non	Oui	NA	Non	NA	2-3 semaines	NA	Oui	NA	Oui	NA	Oui	NA	Oui	NA
15	3	Adultes	Oui	Oui	Non	NC	Oui	NC	NC	NC	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
		Nullipares	Non	Oui	/	NC	/	NC	/	NC	/	Oui	/	Non	/	Non	/	Oui
18	3	Adultes	Oui	Non	Oui	NA	Non	NA	2-3 semaines	NA	Oui	NA	Oui	NA	Oui	NA	Oui	NA
19	3	Adultes	Oui	Oui	Oui	NC	Non	NC	3 semaines	NC	Oui	NC	Oui	Oui	Oui	NC	Oui	Oui
20	3	Adultes	Oui	Oui	Non	NC	Oui	NC	1 an	NC	Oui	NC	Non	Non	Non	NC	Oui	Oui
		Jeunes	Oui	Oui	Non	NC	Oui	NC	Ponctuel	NC	Oui	NC	Non	Non	Non	NC	Oui	Oui
21	3	Adultes	Non	Non	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
		Chevreaux	Non	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
22	3	Adultes	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Oui	1 an	1 an	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui
26	62	Adultes	Oui	Non	Oui	NA	Non	NA	2 semaines	NA	Oui	NA	Oui	NA	Oui	NA	Oui	NA
27	57	Chevreaux	Non	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC
29	66	Adultes	Oui	Non	Oui	NA	Oui	NA	2-3 semaines ; 6 mois	NA	Oui ; Non	NA	Oui ; Non	NA	Oui ; Non	NA	Oui ; Oui	NA
30	66	Nullipares	Non	Non	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
31	66	Adultes	Oui	Non	Oui	NA	Non	NA	3sem-1mois	NA	Oui	NA	Oui	NA	Non	NA	Oui	NA
33	61	Adultes	Non	Non	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
		Chevreaux	Non	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
34	84	Adultes	Oui	Non	Non	NA	Oui	NA	NC	NA	Oui	NA	Non	NA	Oui	NA	Non	NA
		Chevreaux	Non	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
35	84	Chevreaux	Non	Oui	/	Non	/	Oui	/	NC	/	Oui	/	Non	/	Non	/	Oui
36	84	Adultes	Oui	Oui	Oui	Non	Non	NC	2 semaines	NC	Oui	NC	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Oui
37	91	Adultes	Non	Oui	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	NC	/	Oui
38	88	Adultes	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui	1-2 semaines	4 mois	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
		Jeunes	Non	Non	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
39	61,92	Adultes	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	1an	: toute les deu	Non	NC	Non	NC	Oui	NC	Oui	NC
40	94	Adultes	Oui	Non	Oui	NA	Non	NA	2-3 semaines	NA	Oui	NA	Oui	NA	Non, moins	NA	Oui	NA
		Jeunes	Non	Non	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA
41	94	Adultes	Non	Non	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA	/	NA

(vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert clair : réponse vétérinaire manquante, violet : pas de réponse possible pour l'un des répondants, noir : aucune réponse fournie,– NC : Non connu – NA : non applicable)

Annexe 33 : Réponses individuelles éleveurs et comparaison des réponses relatives aux réformes

Groupe de questions			Evolution clinique et réformes								
Information		Groupe d'animaux concerné	% d'animaux atteints réformés	Motif de réforme	Proportion d'animaux aux performance diminuées	Pratique la réforme des animaux atteints		% d'animaux morts (interprété)		Perte de performance notable sur les animaux (interprété)	
Numéro question			E34	E36	E31-E32	E34	V31	E30	V31	E31-E32	V32-V33
Répondant			Eleveur	Eleveur	Eleveur	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
1	2	Adultes	NR	Récidive , Traitement , Contagion	NR	Oui	NC	NR	NC	NA	NC
2	2	Adultes	NR	Récidive , Traitement , Contagion	NR	Oui	NC	NR	NC	NA	NC
3	2	Adultes	90	Traitement	NR	Oui	Oui	NR	NC	NR	NC
5	8	Adultes	NR	Traitement , Contagion	NR	Oui	Oui	NR	NC	NA	NC
6	8	Nullipares	NR	NA	100	Non	Oui	80	NC	Oui	NC
8	9	Chevreaux	NR	NA	NR	Non	Oui	NR	NC	NA	NC
9	15	Adultes	13	Traitement	NR	Oui	Oui	0	NC	NR	NC
10	7	Adultes	70	Performances , Contagion	NR	Oui	Oui	30	NC	NR	NC
11	14	Adultes	100	Traitement , Contagion	NR	Oui	Oui	NR	NC	NR	NC
12	14	Adultes	50	Performances , Contagion	NR	Oui	Oui	NR	NC	NR	NC
15	3	Adultes	44	Traitement , Contagion	NR	Oui	Oui	44	NC	NR	NC
		Nullipares				Non	Oui	/	NC	/	NC
18	3	Adultes	40	Traitement , Performances , Contagion	0	Oui	Oui	40	85	Non	NC
19	3	Adultes	24	Traitement , Production	100	Oui	Oui	29	80	Oui	Non
20	3	Adultes	33	Récidive , Contagion ,	NR	Oui	Oui	31	NC	NR	NC
		Jeunes				Non	Oui	NR	NC	NR	NC
21	3	Adultes	5	Age	0	Oui	Oui	40	50	Non	Non
22	3	Adultes	30	Traitement , Contagion	0	Oui	Oui	20	NC	Non	NC
26	62	Adultes	NR	Traitement , Production	NR	Oui	Oui	NR	NC	NR	NC
27	57	Chevreaux	14	Performances	NR	Oui	NC	50	NC	Oui	NC
29	66	Adultes	95	Récidive , Performance	95	Oui	Oui	9	30	Oui	Oui
30	66	Nullipares	5	Récidive	NR	Oui	Oui	29	3	NR	Non
31	66	Adultes	16	Traitement	NR	Oui	Oui	0	NC	Oui	Oui
33	61	Adultes	31	Traitement	NR	Oui	Non	2	NC	Non	NC
		Chevreaux				/	/	/	/	/	/
34	84	Adultes	9	Performances	NR	Oui	Oui	59	NC	Oui	NC
35	84	Chevreaux	NR	NA	NR	Non	Oui	20	NC	Non	NC
36	84	Adultes	42	Performances	NR	Oui	Oui	50	NC	Oui	NC
37	91	Adultes	36	Performances	NR	Oui	Oui	5	NC	Non	NC
38	88	Adultes	63	Traitement , Récidives	NR	Oui	Oui	37	NC	NR	Oui
		Jeunes	/			/	NA	/	/	/	/
39	61,92	Adultes	5	Traitement , Performances	0	Oui	Oui	75	17	Non	NC
40	94	Adultes	12	Traitement , Performances	18	Oui	Oui	12	NC	Oui	NC
		Jeunes	/			Non	Oui	/	NC	/	NC
41	94	Adultes	100	Traitement , Performances	NR	Oui	Oui	100	NC	NR	NC

(vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert clair : réponse vétérinaire manquante, vert foncé : Réponse éleveur manquante , violet : pas de réponse possible pour l'un des répondants, noir : aucune réponse fournie– NC : Non connu – NR : non réalisé –NA : non applicable)

Annexe 34 : Comparaison des réponses sur l'efficacité factuelle et ressentie

Groupe de questions			Score d'efficacité factuelle (curatif)				Efficacité ressentie		Score d'efficacité factuelle (préventif)			
Information		Groupe d'animaux concerné	% d'animaux ayant pu être conservés avec des performances		Note d'efficacité		Efficacité ressentie du traitement		% d'animaux ayant développé des signes cliniques		Note d'efficacité	
Numéro question			E30 - E34	V31	/	/	E28	V27	E33	V33	/	/
Répondant			Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire	Eleveur	Vétérinaire
1	2	Adultes	20	NC	1	NR	Oui -	NC	NA	NA	NA	NR
2	2	Adultes	30	NC	2	NR	NC	NC	NA	NA	NA	NR
3	2	Adultes	2	5	0	1	Non +	NC	NA	NA	NA	NR
5	8	Adultes	50	NC	3	NR	NC	Non -	NA	NA	NA	NR
6	8	Nullipares	0	NC	0	NR	Non +	Non +	0	NA	5	NR
8	9	Chevreaux	55	70	3	4	Oui -	Oui +	0	0	5	5
9	15	Adultes	87	NC	5	NR	Oui -	Oui -	NA	NA	NA	NR
10	7	Adultes	30	NC	3	NR	Non +	Non +	NA	NA	NA	NR
11	14	Adultes	0	NC	0	NR	Non -	Non +	NA	NA	NA	NR
12	14	Adultes	66	NC	4	NR	Non +	Non +	NA	NA	NA	NR
15	3	Adultes	11	45	1	3	Non -	Non -	NA	NA	NA	NR
		Nullipares	/	45	/				NA	NA	NA	NR
18	3	Adultes	23	15	1	1	Non +	Oui -	NA	NA	NA	NR
19	3	Adultes	47	20	3	1	Non +	Non -	NA	20	NA	5
20	3	Adultes	33	NC	2	NR	Non -	Non +	NA	NA	NA	NR
		Jeunes	75	NC	5	NR			50	NA	3	NR
21	3	Adultes	57	40	4	2	Oui +	Non +	NC	NA	NR	NR
22	3	Adultes	50	NC	3	NR	Non +	Non +	NR	NA	NR	NR
26	62	Adultes	20	NC	1	NR	Non -	NC	NA	NA	NA	NR
27	57	Chevreaux	36	NC	2	NR	Non +	NC	NA	NA	NA	NR
29	66	Adultes	4	NC	0	NC	Oui +	Oui -	NA	NA	NA	NR
30	66	Nullipares	67	75	4	5	Oui -	Oui -	NA	NA	NA	NR
31	66	Adultes	66	NC	4	NC	Oui -	Oui -	NA	NA	NA	NR
33	61	Adultes	65	NC	4	NC	Oui -	Oui -	NC	NA	NR	NR
		Chevreaux	/	/	/	/			/	/	/	/
34	84	Adultes	32	NC	2	NR	Non -	Oui -	NA	NA	NA	NR
35	84	Chevreaux	80	NC	5	NR	Oui -	Non +	NA	NA	NA	NR
36	84	Adultes	8	NC	1	NR	Non +	Non +	NA	NA	NA	NR
37	91	Adultes	59	NC	4	NC	Oui -	Oui +	NA	NA	NA	NR
38	88	Adultes	0	0	0	0	Non -	Non -	NA	NA	NA	NR
		Jeunes	/	/	/	/			/	/	/	/
39	61,92	Adultes	25	NC	2	NC	Oui -	Non +	NA	NA	NA	NR
40	94	Adultes	59	NC	4	NC	Oui -	Oui -	NA	NA	NA	NR
		Jeunes	/	NC	/	NC			NA	NA	NA	NR
41	94	Adultes	0	NC	0	NC	Non -	Oui -	NA	NA	NA	NR

(vert : concordance des réponses, rouge : non concordance des réponses , vert clair : réponse vétérinaire manquante, vert foncé : Réponse éleveur manquante , violet : pas de réponse possible pour l'un des répondants, noir : aucune réponse fournie– NC : Non connu – NR : non réalisé –NA : non applicable)

Annexe 35 : Décision sur la concordance de réponses sur la part d'animaux atteints

N° binôme éleveur/vétérinaire	Proportion d'animaux retenue pour la réponse vétérinaire	Réponse fournie par le vétérinaire	Décision sur la concordance avec la réponse éleveur
5/8	Majorité (primipares) et rares (multipares)	Plus de la moitié des primipares et quelques multipares	Concordance avec « Totalité - 80% des primipares et 8% de multipares »
6/8	Majorité	Plus de la moitié	Concordance avec « Moitié - 50% »
10/7	Minorité	Une minorité	Concordance avec « Rares - 10% »
19/3	Majorité	Plus de la moitié	Concordance avec « Totalité - 85% »
26/62	Majorité	Plus de la moitié	Concordance avec « Moitié - 40% »
39/92	Quart	Grosse partie du troupeau avec 200-300 morts sur 1500	Concordance avec « Quart - 27% »
40/94 (Chevreaux)	Majorité	Une grande partie	Concordance avec « Totalité - 100% »

EFFICACITE CLINIQUE DE L'ANTIBIOTHERAPIE DES MYCOPLASMOSES CAPRINES : REGARDS CROISES ELEVEURS-VETERINAIRES SUR L'ISSUE THERAPEUTIQUE ET CIRCONSTANCES DES EVENTUELS ECHECS DE TRAITEMENT

Auteur

LILLAMAND Marie

Résumé

L'agalactie contagieuse caprine est une maladie d'une grande importance en filière caprine, avec de forts coûts associés, et dont la lutte est complexe. De nombreux échecs thérapeutiques semblent observés sur le terrain alors que les souches impliquées sont sensibles *in vitro* aux antibiotiques classiquement utilisés. L'objectif de ce travail était de faire un état des lieux de l'efficacité de l'antibiothérapie de cette affection, et de mettre ces données en regard du ressenti d'efficacité chez les éleveurs et vétérinaires concernés. Grâce à une enquête téléphonique réalisée auprès de 30 binômes éleveur-vétérinaire, nous avons exploré le contexte, les caractéristiques et les mesures de luttes utilisées dans le dernier foyer d'ACC traité par antibiothérapie de ces élevages. Nous avons décrit les traitements les plus fréquemment utilisés comme étant une utilisation majoritaire des macrolides et de l'oxytétracycline. Les traitements semblent majoritairement efficaces selon notre système d'évaluation, et en accord avec le ressenti des éleveurs et des vétérinaires : deux groupes majoritaires, correspondant chacun à 1/3 de l'ensemble des cas, sont représentés par les éleveurs satisfaits lors de succès de traitements et les non satisfaits lors d'échecs. Les non satisfaits lors de succès représentent seulement ¼ des cas de notre enquête, sans que nous ayons pu déterminer les paramètres expliquant cette incohérence.

Mots-clés

Mycoplasmes, Chèvre domestique -- Elevage, Antibiothérapie, Enquête

Jury

Président du jury	:	**Monsieur le professeur**	**SOUQUET Jean-Christophe**
Directeur de thèse	:	**Madame le Docteur**	**BECKER Claire**
Assesseur	:	**Madame le Professeur**	**PROUILLAC Caroline**
Membre invité	:	**Madame le Docteur**	**JAY Maryne**

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

VetAgro Sup