




OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/> 25334

To cite this version:

Condemine, Auguste . *Diarrhées des jeunes agneaux : étude descriptive dans vingt élevages ovins laitiers des Pyrénées Atlantiques*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 2017, 85 p.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

DIARRHEES DES JEUNES AGNEAUX : ETUDE DESCRIPTIVE DANS VINGT ELEVAGES OVINS LAI TIERS DES PYRENEES ATLANTIQUES

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

CONDEMINE Auguste
Né, le 21 novembre 1991 à LYON (69)

Directeur de thèse : M. Fabien CORBIERE

.JURY

PRESIDENT :
M. Laurent MOLINIER

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :
M. Fabien CORBIERE
M. Gilles FOUCRAS

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Répartition des Enseignants-Chercheurs par Département.

Mise à jour : 03/11/2017

DIRECTRICE : ISABELLE CHMITELIN

ELEVAGE ET PRODUITS/SANTE PUBLIQUE VETERINAIRE	SCIENCES BIOLOGIQUES ET FONCTIONNELLES	SCIENCES CLINIQUES DES ANIMAUX DE COMPAGNIE, DE SPORT ET DE LOISIRS
<p>Responsable : M. SANS</p> <p><u>ALIMENTATION ANIMALE :</u> M. ENJALBERT Francis, PR Mme PRIYMENKO Nathalie, MC Mme MEYNADIER Annabelle, MC</p> <p><u>EPIDEMIOLOGIE :</u> Mathilde PAUL, MC</p> <p><u>PARASITOLOGIE-ZOOLOGIE :</u> M. FRANC Michel, PR M. JACQUIET Philippe, PR M. LIENARD Emmanuel, MC Mme BOUHSIRA Emilie, MC</p> <p><u>HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS :</u> M. BRUGERE Hubert, PR M. BAILLY Jean-Denis, PR Mme BIBBAL Delphine, MC Mme COSTES Laura, AERC Mme DAVID Laure, MCC</p> <p><u>PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION :</u> M. BERTHELOT Xavier, PR M. BERGONIER Dominique, MC Mme CHASTANT-MAILLARD Sylvie, PR Mme HAGEN-PICARD Nicole, PR M. NOUVEL Laurent-Xavier, MC Mme MILA Hanna, MC</p> <p><u>PATHOLOGIE DES RUMINANTS :</u> M. SCHELCHER François, PR M. FOUCRAS Gilles, PR M. CORBIERE Fabien, MC M. MAILLARD Renaud, PR M. MEYER Gilles, PR</p> <p><u>PRODUCTION ET PATHOLOGIE AVIAIRE ET PORCINE :</u> Mme WARET-SZKUTA Agnès, MC M. JOUGLAR Jean-Yves, MC M. GUERIN Jean-Luc, PR M. LE LOC'H Guillaume, MC</p> <p><u>PRODUCTIONS ANIMALES AMELIORATION GENETIQUE ECONOMIE :</u> M. DUCOS Alain, PR M. SANS Pierre, PR M. RABOISSON Didier, MC</p>	<p>Responsable : Mme GAYRARD</p> <p><u>ANATOMIE :</u> M. MOGICATO Giovanni, MC M. LIGNEREUX Yves, PR Mme DEVIERS Alexandra, MC</p> <p><u>ANATOMIE PATHOLOGIQUE - HISTOLOGIE :</u> M. DELVERDIER Maxence, PR Mme LETRON-RAYMOND Isabelle, PR Mme BOURGES-ABELLA Nathalie, PR Mme LACROUX Caroline, PR M. GAIDE Nicolas, AERC</p> <p><u>BIOLOGIE MOLECULAIRE :</u> Mme BOUCLAINVILLE-CAMUS Christelle, MC</p> <p><u>MICROBIOLOGIE – IMMUNOLOGIE - MALADIES INFECTIEUSES :</u> M. MILON Alain, PR M. BERTAGNOLI Stéphane, PR M. VOLMER Romain, MC Mme BOULLIER Séverine, MC Mme DANIELS Hélène, MC</p> <p><u>BIOSTATISTIQUES :</u> M. CONCORDET Didier, PR M. LYAZRHI Faouzi, MC</p> <p><u>PHARMACIE-TOXICOLOGIE :</u> M. PETIT Claude, PR Mme CLAUW Martine, PR M. GUERRE Philippe, PR M. JAEG Philippe, MC</p> <p><u>PHYSIOLOGIE –PHARMACOLOGIE THERAPEUTIQUE :</u> M. BOUSQUET-MELOU Alain, PR Mme GAYRARD-TROY Véronique, PR Mme FERRAN Aude, MC M. LEFEBVRE Hervé, PR</p> <p><u>BIOCHIMIE :</u> Mme BENNIS-BRET Lydie, MC</p> <p><u>ANGLAIS :</u> M. SEVERAC Benoît, PLPA Mme MICHAUD Françoise, PCEA</p>	<p>Responsable : Mme CADIERGUES</p> <p><u>ANESTHESIOLOGIE</u> M. VERWAERDE Patrick, MC</p> <p><u>CHIRURGIE :</u> M. AUTEFAGE André, PR M. ASIMUS Erik, MC M. MATHON Didier, MC Mme MEYNAUD-COLLARD Patricia, MC Mme PALIERNE Sophie, MC</p> <p><u>MEDECINE INTERNE :</u> Mme DIQUELOU Armelle, MC M. DOSSIN Olivier, MC Mme LAVOUE Rachel, MC Mme GAILLARD-THOMAS Elodie, MCC</p> <p><u>OPHTALMOLOGIE :</u> M. DOUET Jean-Yves, MC</p> <p><u>DERMATOLOGIE :</u> Mme CADIERGUES Marie-Christine, PR</p> <p><u>IMAGERIE MEDICALE</u> M. CONCHOU Fabrice, MC</p> <p><u>BIOLOGIE MOLECULAIRE :</u> Mme TRUMEL Catherine, PR</p> <p><u>PATHOLOGIE DES EQUIDES :</u> M. CUEVAS RAMOS Gabriel, MC Mme LALLEMAND Elodie, AERC</p>

REMERCIEMENTS

Au président de jury,

A Monsieur le Professeur Laurent MOLINIER,
Professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse,
Département d'Epidémiologie, Économie de la Santé et Santé Publique

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse,
Hommage respectueux et sincères remerciements.

Au jury de thèse,

A Monsieur le Docteur Fabien CORBIERE,
Maître de conférences de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Pathologie des ruminants

Qui m'a soutenu, guidé et fait confiance tout au long de ce projet,
Sincères remerciements pour votre disponibilité, votre implication et votre aide.

A Monsieur le Professeur Gilles FOUCRAS,
Professeur de l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Pathologie des ruminants

Qui a très aimablement accepté de faire partie de ce jury,
Sincères remerciements.

A tous ceux qui ont participé à cette étude,

Notamment les éleveurs, les techniciens d'élevage, les vétérinaires et les stagiaires

Sincères remerciements pour leur implication et leur patience,
Ayant permis la collecte des données et la réalisation de cette thèse.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX.....	10
LISTE DES FIGURES	12
INTRODUCTION	14
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE.....	16
1. AGENTS PATHOGENES RESPONSABLES DE DIARRHEES NEONATALES CHEZ L'AGNEAU	16
1.1. Les cryptosporidies	16
1.2. Les colibacilles	17
1.3. Les rotavirus	18
1.4. Les giardias	18
1.5. Autres agents	19
2. FACTEURS DE RISQUE LIES A L'ENVIRONNEMENT	19
2.1. Climat/météorologie	19
2.2. Bâtiment	19
2.2.1. Type de bâtiment	19
2.2.2. Ambiance et confort	20
2.2.3. Equipement	20
2.3. Pression d'infection du bâtiment	21
2.3.1. Densité animale	21
2.3.2. Avancement de la saison de mises-bas	21
2.3.3. Hygiène du bâtiment	22
3. FACTEURS DE RISQUE LIES A L'ANIMAL	22
3.1. Le transfert d'immunité passive	22
3.1.1. Le colostrum	23
3.1.2. La prise colostrale	23
3.2. L'alimentation de l'agneau nouveau-né	23
4. FACTEURS DE RISQUE LIES A LA CONDUITE DU TROUPEAU	24
PARTIE EXPERIMENTALE	26
1. MATERIEL ET METHODE	26
1.1. Origine de l'étude	26
1.2. Description du protocole	26
1.2.1. Choix des élevages	26
1.2.2. Echantillon d'étude	27
1.2.3. Répartition des visites d'élevages	28
1.2.4. Prélèvements et mesures réalisés	28
1.2.4.1. Prélèvements/mesures sur les brebis	29
1.2.4.2. Prélèvements/mesures sur les agneaux	30
1.2.4.3. Prélèvements/mesures sur l'environnement	31
1.2.4.4. Questionnaires	31
2. RESULTATS	31
2.1. Description des élevages étudiés	31
2.1.1. Taille et race des élevages étudiés	31
2.1.2. Transhumance	32
2.1.3. Périodes de mises-bas	32
2.2. Description des diarrhées	34
2.2.1. Elevages touchés par les diarrhées.....	34
2.2.2. Période d'apparition des diarrhées	34
2.2.3. Morbidité et mortalité par élevage	35

2.2.4. Agents pathogènes identifiés	36
2.3. Analyse des données issues des questionnaires	38
2.3.1. Nombre d'animaux par élevage	38
2.3.2. Introduction d'animaux	39
2.3.3. Contamination intra et inter-élevage	40
2.3.4. Mesures de biosécurité	40
2.3.5. Ambiance du/des bâtiment(s)	41
2.3.6. Bonnes pratiques d'hygiène	42
2.3.7. Abreuvement	43
2.3.8. Litière et paillage	43
2.3.9. Cases d'agnelages	44
2.4. Analyses des données de suivi	45
2.4.1. Prélèvements/mesures sur les agneaux	45
2.4.1.1. Dosage des immunoglobulines G1	45
2.4.1.2. Gain Moyen Quotidien (GMQ) entre V2 et V4	46
2.4.2. Prélèvements/mesures sur les brebis	48
2.4.2.1. Coproscopies parasitaires	48
2.4.2.2. Notes d'Etat Corporel (NEC)	48
2.4.2.3. Bêta-Hydroxybutyrates (BOH)	51
2.4.2.4. Acides Gras Non Estérifiés (AGNE)	53
2.4.2.5. Paramètres du lait	54
3. DISCUSSION	57
3.1. Intérêts et limites du protocole mis en place	57
3.1.1. Choix des élevages	57
3.1.2. Questionnaires	58
3.1.3. Mesures et prélèvements	59
3.2. Caractérisation des diarrhées	59
3.2.1. Période d'apparition des diarrhées	59
3.2.2. Morbidité et mortalité	59
3.2.3. Agents responsables des diarrhées	60
3.3. Facteurs de risque étudiés	60
3.3.1. Facteurs liés à l'environnement et à la conduite du troupeau	60
3.3.2. Facteurs liés à l'agneau	62
3.3.3. Facteurs liés aux brebis	63
CONCLUSION	66
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	69
LISTE DES ANNEXES	73
ANNEXES	74

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau n°1</u> : Tâches à réaliser à chaque visite.....	29
<u>Tableau n°2</u> : Nombre et race des animaux des élevages suivis	32
<u>Tableau n°3</u> : Observation ou non de diarrhées sur les agneaux selon la visite pour chaque élevage : en vert les élevages sans diarrhées ; en orange foncé les élevages à diarrhées précoces ; en orange clair les élevages à diarrhées tardives.....	34
<u>Tableau n° 4</u> : Type de ventilation et présence ou non d'odeur d'ammoniac dans les élevages avec ou sans diarrhées	41
<u>Tableau n° 5</u> : Bonnes pratiques d'hygiène dans les élevages avec ou sans diarrhées.....	42
<u>Tableau n°6</u> : Propreté des abreuvoirs et origine de l'eau dans les élevages avec ou sans diarrhées.....	43
<u>Tableau n°7</u> : Type de sol et fréquence du paillage (lorsque nécessaire) par semaine dans les élevages avec et sans diarrhées.....	44
<u>Tableau n°8</u> : Utilisation de cases d'agnelages dans les élevages avec ou sans diarrhées	45
<u>Tableau n°9</u> : Résultats des coproscopies parasitaires de mélange réalisées dans les élevages avec diarrhées précoces, diarrhées tardives et sans diarrhées	48
<u>Tableau n°10</u> : Variation moyenne de la NEC des brebis du lot 1 dans les élevages avec diarrhées précoces, diarrhées tardives et sans diarrhées : en vert amélioration ou stagnation de la NEC ; en orange clair perte faible d'état corporel (<0,1 point) ; en orange foncé perte importante d'état corporel (≥0,1 point).....	51

Tableau n°11 : Valeurs moyennes de matière grasse, matière protéique, comptage cellulaire et urée dans le lait de mères d'agneaux sains ou diarrhéiques dans les élevages du groupe cas : en vert la valeur inférieure ; en orange la valeur supérieure.....55

Tableau n°12 : Valeurs moyennes de matière grasse, matière protéique, comptage cellulaire et d'urée dans le lait des élevages avec diarrhées et sans diarrhées ; en vert la valeur inférieure et en orange la valeur supérieure.....56

LISTE DES FIGURES

<u>Figure n°1</u> : Nombre d'agneaux nés par type de reproduction en fonction du temps dans un élevage de l'étude	33
<u>Figure n°2</u> : Nombre d'agneaux nés par type de reproduction en fonction du temps dans un autre élevage de l'étude	33
<u>Figure n°3</u> : Pourcentages de morbidité et mortalité dans 11 des 15 élevages touchés par les diarrhées	35
<u>Figure n°4</u> : Nombre d'agneaux prélevés dans les élevages concernés	36
<u>Figure n°5</u> : Nombre et âge des agneaux prélevés	36
<u>Figure n°6</u> : Répartition des agents retrouvés dans les prélèvements de fèces suite aux analyses coprologiques.....	37
<u>Figure n°7</u> : Nombre moyen d'animaux dans les élevages avec ou sans diarrhées selon différentes catégories	38
<u>Figure n°8</u> : Pourcentage d'agneaux avec un taux d'IgG1 < 10 g/L dans les élevages avec diarrhées précoces, diarrhées tardives et sans diarrhées.....	46
<u>Figure n°9</u> : GMQ moyen (en kg/j) dans les élevages avec diarrhées précoces, diarrhées tardives et sans diarrhées	47
<u>Figure n°10</u> : Moyenne des NEC des brebis du lot 1 à chaque visite pour chaque élevage de l'étude.....	49
<u>Figure n°11</u> : Pourcentage de brebis du lot 1 ayant une NEC < 2,75 dans chaque élevage à la V1	50

Figure n°12 : Pourcentage de brebis du lot 1 ayant une NEC < 2,75 dans chaque élevage à la V250

Figure n°13 : Moyennes des mesures de BOH (en mmol/L) à chaque visite dans les élevages avec ou sans diarrhées52

Figure n°14 : Pourcentage d'animaux au dessus du seuil de BOH (0,7 mmol/L) dans chaque élevage pour chacune des visites.....53

Figure n°15 : Pourcentage d'animaux dont la mesure d'AGNE est supérieure au seuil (0,4 mmol/L) pour chaque élevage à la V254

INTRODUCTION

L'élevage ovin en France compte plus de 7 millions d'animaux, dont environ 1,3 millions de brebis laitières (Agreste 2016). La majorité des élevages ovins laitiers se répartie sur 3 secteurs : le rayon de Roquefort, les Pyrénées Atlantiques et la Corse. Dans cette filière, l'agneau est un sous produit qui deviendra soit une agnelle de renouvellement, soit un agneau de boucherie vendu autour de 21 jours pour un atelier d'engraissement. Il représente donc une valeur économique non négligeable pour l'éleveur, pouvant représenter de 45 à 80€ de manque à gagner par agneau perdu (Cavarait 2009). Le nombre d'agneaux gardés ou vendus par brebis est appelé productivité numérique et dépend de 3 facteurs : la fertilité des brebis, la prolificité des brebis et la survie des agneaux (Gautier, Corbière 2011).

Il existe plusieurs causes de mortalité chez les agneaux parmi lesquelles figurent les troubles digestifs dont font partie les diarrhées néonatales touchant les animaux de moins d'un mois. Beaucoup d'éleveurs du rayon de Roquefort et des Pyrénées Atlantiques ont fait remonter via les techniciens d'élevage leurs inquiétudes quant aux diarrhées. Les données de morbidité sont hétérogènes mais beaucoup d'éleveurs rapportent des proportions d'agneaux malades supérieures à 50% sur une période de mises-bas. Cette forte morbidité engendre un surplus de travail très important pour les éleveurs pour prodiguer les soins nécessaires aux agneaux malades et des pertes économiques non négligeables liées au coût des traitements et aux retards de croissance observés chez les animaux infectés.

Les diarrhées néonatales, bien qu'elles soient multifactorielles, sont soit d'origine alimentaire, soit d'origine infectieuse, soit d'origine parasitaire. Les diarrhées d'origine alimentaire sont liées à des excès/carences en minéraux, à des comportements alimentaires non communs sur des animaux isolés (agneaux voraces) ou à des phénomènes de mal digestion ou d'acidose. Les diarrhées d'origine infectieuses font intervenir des bactéries libératrices de toxines (colibacilles ou salmonelles). Les parasites à l'origine de diarrhées sont les cryptosporidies pour les animaux de moins de 21 jours et les coccidies pour les animaux de plus de 21 jours (Daignault, Bourassa, Moreau 2009). Ces agents, au même titre que les bactéries, sont fréquemment rencontrés en élevage ovin laitier. L'implication des virus (coronavirus, rotavirus) dans les diarrhées chez l'agneau est encore peu

connue aujourd'hui. Chez les veaux, il est généralement admis que les diarrhées d'origine infectieuse ou parasitaire sont plus fréquentes que les diarrhées d'origine strictement infectieuse. Chez les ovins, faute de données pertinentes, le débat reste ouvert.

Un épisode de diarrhées néonatales résulte d'une rupture dans l'équilibre très complexe entre le microbisme de l'élevage et les facteurs liés à l'animal, au logement, à la conduite d'élevage et à l'alimentation (Gautier, Corbière 2011). En effet, le statut immunitaire d'un agneau dépend dans ses tous premiers jours de vie de sa prise colostrale (précocité, quantité, qualité du colostrum) et est très variable d'un animal à un autre. Ensuite le système immunitaire propre à l'animal se développe. L'environnement peut avoir un rôle sur le déclenchement (conditions climatiques, eau d'abreuvement, hygiène du bâtiment, ...) ou la propagation de la maladie (densité, ventilation). Enfin, les pratiques de l'éleveur peuvent aussi avoir un impact sur l'apparition de diarrhées (état d'engraissement des brebis, utilisation de cases d'agnelages, introduction d'animaux, bonnes pratiques d'hygiène, ...).

L'objectif de cette thèse était de mieux décrire les épisodes de diarrhées des agneaux ainsi que certains facteurs de risque au travers du suivi de 20 élevages ovins laitiers des Pyrénées Atlantiques impliqués dans le projet de recherche et développement DIARRA dédié à cette problématique. Une première partie du présent rapport est consacrée à une revue de la littérature relative aux agents pathogènes à l'origine de diarrhées néonatales chez l'agneau ainsi qu'aux facteurs de risque connus. Le dispositif d'étude et les principaux résultats seront présentés dans une seconde partie, et discutés dans une dernière partie.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Les diarrhées néonatales sont la résultante d'un déséquilibre entre l'animal, son environnement et potentiellement un ou plusieurs agents pathogènes. Il s'agit donc d'un phénomène multifactoriel. Dans cette partie, un rappel sur les agents à l'origine de diarrhées néonatales chez l'agneau précèdera un état des lieux des facteurs connus favorisant l'apparition de phénomènes diarrhéiques dans les élevages ovins, qu'ils soient liés à l'environnement, à l'animal ou au troupeau.

1. AGENTS PATHOGENES RESPONSABLES DE DIARRHEES NEONATALES CHEZ L'AGNEAU

1.1. Les cryptosporidies

Les cryptosporidies ou *Cryptosporidium* sont des parasites regroupant 14 espèces. Celle qui est la plus fréquemment rencontrée est *Cryptosporidium parvum*, qui a un spectre d'hôtes très large, comprenant l'homme et les ruminants domestiques.

L'expression clinique se traduit par des diarrhées de malabsorption modérées à sévères, surtout en cas de surinfection, avec amaigrissement. Ce parasite touche des agneaux de 4 à 5 jours jusqu'à 3 semaines. La mortalité est plus importante que chez les veaux, même sans surinfection, et la morbidité peut atteindre 100% (de Graaf et al. 1999). La contagiosité peut devenir explosive avec l'avancée de la saison d'agnelages (Daignault, Bourassa, Moreau 2009).

La forme infectante et résistante de *Cryptosporidium* est l'oocyste, qui peut résister plusieurs mois dans l'environnement. L'oocyste étant sporulé, il est directement infectieux pour un autre animal. Les sources d'oocystes sont d'abord les agneaux eux mêmes avec selon une étude jusqu'à 76% d'agneaux excréteurs entre 8 et 14 jours d'âge (Causapé et al. 2002). Les brebis sont aussi des réservoirs et excrètent des oocystes notamment autour de l'agnelage (Ortega-Mora et al. 1999; Xiao, Herd, McClure 1994). L'environnement est lui aussi une source majeure de contamination. Enfin, la faune sauvage, certains insectes coprophages et l'eau sont

également des sources possibles d'oocystes (Dumoulin et al. 2000), mais dans une moindre mesure.

La cryptosporidiose semble être la principale cause de diarrhées néonatales chez l'agneau, responsable de 65% des cas d'épizootie et de 45% des cas individuels selon de Graaf et al. (1999). Par ailleurs, une étude espagnole a aussi montré que 45% des agneaux diarrhéiques excrétaient *Cryptosporidium parvum*, alors qu'aucun agneau sain n'en excrétrait (Muñoz et al. 1996).

1.2. Les colibacilles

Escherichia coli, autrement appelée colibacille, est une bactérie Gram – commensale du tube digestif des mammifères. Cette bactérie intervient dans l'apparition d'épisodes de diarrhées, souvent en association avec des virus ou des parasites. Les colibacilloses de l'agneau ont été beaucoup moins étudiées que celles du veau. Les facteurs d'attachement des colibacilles isolés chez le veau peuvent être retrouvés chez l'agneau, notamment F5+ (K99). Un autre facteur d'attachement semble être parfois plus fréquent : F17 (Millemann et al. 2003). Le facteur d'attachement CS31A, fréquent chez le veau, semble moins fréquent chez l'agneau et il est responsable non pas de diarrhée mais de septicémie (Nagy, Fekete 1998).

Les diarrhées néonatales colibacillaires touchent des agneaux de moins de 3 semaines d'âge, surtout entre la naissance et 4 jours d'âge. Il s'agit d'une diarrhée liquide et très contagieuse, avec une déshydratation rapide et très importante.

La transmission se fait par voie oro-fécale, l'agneau s'infecte par voie orale en léchant des souillures sur une mamelle, une toison, de la litière ou du matériel.

Il s'agit du deuxième agent le plus couramment rencontré lors d'épisodes diarrhéiques, responsable de 61% des cas d'épizooties et de 30% des cas individuels (de Graaf et al. 1999). Une étude menée en Espagne signale qu'*Escherichia coli* a été isolée sur 26% d'agneaux diarrhéiques et chez aucun agneau sain (Muñoz et al. 1996).

1.3. Les rotavirus

Les rotavirus sont des agents responsables de diarrhées chez de nombreuses espèces, retrouvés partout dans le monde. Leur rôle dans les diarrhées néonatales chez l'agneau a été démontré (Holland 1990). Néanmoins, les rotaviruses ovines sont bien moins documentées que dans les autres espèces, notamment chez les bovins.

Il semblerait que chez les ovins, à contrario des autres espèces, le séro-groupe A soit rare. Le séro-groupe B a par contre été signalé à plusieurs reprises (Millemann et al. 2003; Munoz et al. 1996; Theil et al. 1995). D'autres sérogroupes ont été identifiés chez les ovins mais sont méconnus et non recherchés (Gazal et al. 2011) ou leur pathogénicité n'a pas été démontrée (Munoz et al. 1996).

Les animaux concernés ont entre 2 et 6 jours d'âge, et la diarrhée est généralement peu grave, auto-limitante et avec guérison spontanée en quelques jours. Une allure épizootique a été observée en saison d'agnelages (Theil et al. 1995) et la morbidité et la mortalité peuvent devenir importantes en cas d'association avec d'autres pathogènes (Daignault, Bourassa, Moreau 2009).

La transmission se fait par voie oro-fécale et le virus est résistant plusieurs mois dans l'environnement.

Les rotavirus seraient responsables de 7% des cas d'épizooties et de 2% des cas individuels de diarrhées néonatales chez l'agneau (de Graaf et al. 1999).

1.4. Les giardias

Giardia duodenalis est responsable de diarrhées chez l'homme et chez de nombreux animaux.

La giardiose est souvent asymptomatique mais lorsqu'elle s'exprime, une diarrhée grasseuse et intermittente est observée, avec une perte de poids touchant principalement des agneaux de 2 à 4 semaines et parfois plus.

Ce protozoaire existe sous 2 formes dont l'une enkystée résiste jusqu'à 2 mois dans le milieu extérieur à 8°C (Pitel et al. 2003). La contamination se fait par voie oro-fécale. Les sources de contamination sont les animaux infectés, l'environnement mais aussi l'eau.

Des études belges et espagnoles rapportent des prévalences en élevage de 100% concernant *Giardia duodenalis*, et des prévalences individuelles de 25,5% à 42% (Gómez-Muñoz et al. 2009; Geurden et al. 2008).

1.5. Autres agents

Parmi les autres agents pathogènes à l'origine de diarrhées néonatales chez l'agneau, d'autres bactéries jouent un rôle mais sont moins fréquentes que les colibacilles.

Les clostridies se manifestent sur des animaux de 2-3 jours jusqu'à 2-3 semaines d'âge par une diarrhée jaunâtre parfois sanguinolente. Une prévention indirecte est possible par la vaccination des brebis en fin de gestation et le transfert d'immunité passive via l'ingestion du colostrum par les agneaux.

Les salmonelles sont peu rencontrées en élevage ovin mais sont parfois à l'origine d'épizootie avec une diarrhée profuse et hémorragique à tout âge.

Enfin d'autres virus interviennent dans des cas de diarrhées néonatales mais souvent en association avec d'autres symptômes (Border disease, réovirus 1).

2. FACTEURS DE RISQUE LIES A L'ENVIRONNEMENT

2.1. Climat/météorologie

Ce facteur est très difficile à évaluer bien qu'il soit souvent évoqué par les éleveurs. Les changements de température et l'humidité seraient des facteurs qui interviendraient dans le déclenchement des épisodes diarrhéiques, mais à notre connaissance aucune étude n'a été publiée à ce sujet.

2.2. Bâtiment

2.2.1. Type de bâtiment

Concernant le bâtiment, très peu d'études portant sur les diarrhées néonatales chez l'agneau existent. Chez le veau, plusieurs études ont été menées et les résultats sont parfois contradictoires.

Une étude norvégienne menée sur 135 troupeaux bovins laitiers a montré que la stabulation libre est un facteur de risque par rapport à l'étable entravée (HR = 2,3 ; p-value < 0,001) (Gulliksen et al. 2009). Une étude néo-zélandaise a montré que sur 97 troupeaux laitiers, une stabulation semi-ouverte ou ouverte augmentait le risque de diarrhées néonatales contrairement à une stabulation fermée (OR respectifs = 2,1 et 3,5 ; p-value < 0,04) (Al Mawly et al. 2015). A l'inverse, une étude française portant sur 92 élevages allaitants a montré que le type de bâtiment n'avait pas d'influence (Lorino et al. 2005).

Enfin, une étude américaine a montré que les veaux élevés dehors ou dans un bâtiment avec ventilation dynamique ont 5 fois moins de chance d'avoir la cryptosporidiose que les veaux élevés en bâtiment sans ventilation (Mohammed, Wade, Schaaf 1999).

2.2.2. Ambiance et confort

Encore une fois, peu d'études sur les ovins ont été réalisées à ce sujet. Concernant les veaux, il a été montré qu'une odeur d'ammoniac relevée par un technicien dans 92 élevages allaitants français est un facteur de risque significatif (HR > 1,6 ; p-value < 0,001) (Lorino et al. 2005).

Le type de sol semble intervenir dans l'apparition de cryptosporidiose, puisque selon une étude néo-zélandaise, une litière en paille ou en copeaux de bois diminue de façon importante le risque de diarrhées par rapport à une litière en sciure (OR respectifs = 0,2 et 0,4 ; p-value < 0,03 et p-value < 0,15) (Al Mawly et al. 2015). Selon une étude norvégienne, un sol bétonné est plus à risque concernant l'apparition de diarrhées qu'un autre type de sol (HR = 3 ; p-value < 0,001) (Gulliksen et al. 2009). Toutefois, un sol bétonné lavé à haute pression est moins à risque qu'un sol en terre battue avec litière de paille vis à vis de la cryptosporidiose, selon une étude espagnole (Castro-Hermida, González-Losada, Ares-Mazás 2002).

2.2.3. Equipement

Sur les ovins, une étude espagnole menée sur 18 élevages avec des conduites d'élevages identiques et des historiques de diarrhées néonatales n'a

montré aucune influence de l'équipement, qu'il soit récent ou ancien (Andrés et al. 2007).

2.3. Pression d'infection du bâtiment

2.3.1. Densité animale

A nouveau, le manque d'étude sur les agneaux amène à regarder ce qui a été exploré chez les bovins. Une étude française menée sur 92 élevages allaitants montre qu'une surface insuffisante par veau augmente significativement le risque de diarrhée néonatale (HR > 1,34 ; p < 0,02) (Lorino et al. 2005).

L'augmentation du nombre d'animaux dans un bâtiment s'accompagne d'une augmentation de stress et d'inconfort ainsi que de la pression d'infection, surtout en élevage ovin lors de la période d'agnelage. En effet, plus le nombre de jeunes animaux est important, plus la quantité de pathogènes excrétée l'est aussi car la source majeure d'excrétion des pathogènes est constituée par les agneaux malades. De plus, contrairement à l'élevage bovin, en élevage ovin, plusieurs lots de brebis mettent bas de façon successive, dans le même bâtiment, avec un important cumul d'agneaux sur une courte période. Il y a donc après la saison d'agnelage un pic de densité animale dans les élevages ovins, que l'on observe moins en élevage bovin, à l'exception peut être des élevages bovins allaitants pratiquant des mises-bas groupées.

2.3.2. Avancement de la saison de mises-bas

Une étude espagnole a montré que des agneaux étaient statistiquement moins infectés s'ils naissaient dans la première moitié de la saison d'agnelages (52,6% contre 82,1%, p-value =0,0001) (Causapé et al. 2002). Ceci s'explique par l'augmentation progressive de la pression d'infection au cours de la période d'agnelage, liée à l'augmentation du nombre de jeunes animaux, fortement excréteurs en pathogènes.

2.3.3. Hygiène du bâtiment

Une étude française menée dans 60 élevages ovins allaitants montre que des défauts d'hygiène ou d'ambiance sont courants dans les élevages ovins (Gautier et al. 2013).

Concernant les facteurs de risque de la cryptosporidiose, une étude espagnole a montré que le pourcentage d'agneaux infectés était significativement plus bas dans les élevages où les cases d'agnelages étaient nettoyées entre chaque brebis par rapport aux élevages où cette pratique n'était pas appliquée (p -value = 0,0135). Les différences étaient encore plus marquées sur les agneaux de moins de 7 jours (44,4% contre 83%) (Causapé et al. 2002).

Une autre étude espagnole a montré que la non désinfection des sols en élevage bovin était un risque de cryptosporidiose (OR = 1,6) (Castro-Hermida, González-Losada, Ares-Mazás 2002).

3. FACTEURS DE RISQUE LIES A L'ANIMAL

La résistance de l'animal face à l'infection passe par son système immunitaire. Chez l'agneau nouveau-né, le transfert d'immunité passive est sa seule protection jusqu'à ce que son propre système immunitaire prenne le relais. L'alimentation de l'agneau peut aussi être un risque de diarrhées néonatales.

3.1. Le transfert d'immunité passive

Le type de placentation des ruminants ne permet pas le passage des immunoglobulines maternelles vers le fœtus au cours de la gestation. Le nouveau-né est donc (en général) dépourvu d'anticorps maternels à sa naissance. C'est via la prise colostrale que la mère transmet à l'agneau les anticorps qui lui permettent de se protéger : c'est le transfert d'immunité passive (Corbière, Sagot, Gautier 2013). Ce transfert doit être précoce et une quantité suffisante de colostrum de concentration en immunoglobulines suffisante doit être précocement ingérée par l'agneau pour qu'il soit optimal (Alves et al. 2015).

3.1.1. Le colostrum

Le colostrum est une source majeure d'énergie pour l'agneau dans ses premières heures de vie, mais il contient surtout des effecteurs immunitaires qui sont :

- des immunoglobulines dont 85-90% sont des IgG (immunoglobulines G), parmi lesquelles 80 à 90% d'IgG1
- des cellules immunitaires non spécifiques : neutrophiles, macrophages, lymphocytes B et T
- des composants chimiques à activité anti-microbienne

La qualité et la quantité de colostrum disponible dépendent de l'âge de la mère, de la taille de la portée, de l'alimentation de la mère et de son état sanitaire (Corbière, Sagot, Gautier 2013; Jacquet, Rousset 2013).

3.1.2. La prise colostrale

La concentration plasmatique en IgG chez l'agneau semble dépendre à 56% de l'agneau lui-même, à 36% de la brebis et à 7% de l'environnement (Corbière, Sagot, Gautier 2013). La concentration en IgG du colostrum diminue rapidement après la mise-bas, de même que la capacité d'ingestion des immunoglobulines par l'agneau, par modification de l'acidité de la caillette et des cellules intestinales. Il est donc recommandé que la prise colostrale ait lieu dans les deux heures suivant la mise-bas (Corbière, Sagot, Gautier 2013).

La prise colostrale dépend notamment de la vigueur de l'agneau, du comportement maternel de la brebis, de l'accessibilité de la mamelle mais aussi de la surveillance de l'éleveur (Corbière, Sagot, Gautier 2013; Gautier et al. 2013).

3.2. L'alimentation de l'agneau nouveau-né

L'agneau est nourri avec du lait maternel jusqu'au sevrage. La qualité et la composition du lait maternel sont des facteurs de risque de diarrhées néonatales.

Selon une étude menée en Espagne, un lait trop riche en matière grasse, protéines et lactose serait une cause de diarrhées de maldigestion à l'origine de diarrhées néonatales s'accompagnant de mortalité (Andrés et al. 2007).

D'autres études sur les bovins montrent que d'autres paramètres du lait sont à l'origine de diarrhées chez le veau. Une étude canadienne a montré de manière significative que des veaux nourris avec du lait de remplacement ou du lait impropre à la consommation humaine (mammite), autrement dit du lait de mauvaise qualité, ont un risque augmenté d'être atteint de cryptosporidiose (Trotz-Williams et al. 2007)

A l'inverse, la complémentation en vitamines et minéraux dans l'alimentation des vaches semble avoir un effet protecteur contre la cryptosporidiose (Mohammed, Wade, Schaaf 1999), de même que la présence de coccidiostatiques dans l'alimentation des veaux vis à vis de l'excrétion des cryptosporidies (Trotz-Williams et al. 2007).

4. FACTEURS DE RISQUE LIES A LA CONDUITE DU TROUPEAU

Chez les ovins, un effet troupeau a été observé sur la mortalité des agneaux (Corbière et al. 2012). Cet effet troupeau a aussi été démontré dans une étude portant sur des élevages bovins canadiens concernant la prévalence de la cryptosporidiose variant de 35 à 100% selon les troupeaux (Trotz-Williams et al. 2007).

Si certaines études n'ont pas montré d'effet de la taille du troupeau sur les diarrhées néonatales chez les ovins (Andrés et al. 2007), d'autres ont montré que plus la taille de l'élevage augmentait, plus la mortalité néonatale était élevée dans une région où les diarrhées néonatales sont la première cause de mortalité chez l'agneau (Sharif, Obeidat, Al-Ani 2005), ou alors plus les agneaux avaient de risque d'être infectés par des cryptosporidies (Causapé et al. 2002).

La saison de mises-bas semble avoir une influence sur la morbidité de la cryptosporidiose selon une étude espagnole, qui a montré que les agneaux nés au printemps sont moins infectés que ceux nés à l'automne (Causapé et al. 2002).

La non utilisation de cases de mises-bas augmente considérablement le risque de mortalité néonatale selon une étude jordanienne, région où les diarrhées néonatales représentent 60% des causes de mortalité néonatale (Sharif, Obeidat, Al-Ani 2005).

Le défaut de propreté du pis de la mère (Mohammed, Wade, Schaaf 1999; Trotz-Williams et al. 2007), le mélange des classes d'âge (Schumann, Townsend, Naylor 1990) ou encore un faible suivi vétérinaire (Frank, Kaneene 1993) sont

également des facteurs qui ont une influence sur l'augmentation du risque de diarrhées néonatales avéré chez les bovins, mais qui n'ont pas fait l'objet d'études chez les ovins.

Enfin, aucune étude n'est disponible permettant de conclure sur les effets de l'état corporel des brebis à l'agnelage, des soins apportés à l'agneau nouveau-né ou encore de la politique de réforme sur l'incidence des diarrhées néonatales, alors que ces facteurs sont souvent évoqués dans les plans de maîtrise proposés aux éleveurs. De même, l'introduction d'animaux et leur mise en quarantaine, les visites de personnel extérieur, l'état général du troupeau ou encore la politique de déparasitage et de vaccination des brebis sont autant de paramètres qui n'ont pas fait l'œuvre d'études consacrées aux diarrhées néonatales mais qui sont des facteurs de risque ou protecteurs supposés.

PARTIE EXPERIMENTALE

1. MATERIEL ET METHODE

1.1. Origine de l'étude

Le suivi des 20 élevages ovins laitiers des Pyrénées Atlantiques fait partie du projet DIARRA. Ce projet a pour objectif d'identifier et de proposer des moyens de maîtrise des diarrhées chez l'agneau en élevage ovin laitier selon deux axes : l'identification et la gestion des facteurs de risque d'une part et l'optimisation des méthodes préventives et curatives d'autre part. Les deux bassins ovins laitiers majeurs en France sont concernés par ce projet, à savoir le rayon de Roquefort et les Pyrénées Atlantiques. De nombreux organismes et partenaires ont pris part à ce projet : la Confédération Générale de Roquefort, l'UMR INRA-ENVT IHAP 1225, l'Institut de l'Elevage (IDELE), la FODSA-GDS Aveyron (Fédération des Organismes de Défense Sanitaire de l'Aveyron), le GTV 12 (Groupement Technique Vétérinaire de l'Aveyron), l'Union Technique Ovine UNOTEC, la Maison de l'Elevage EDE du Tarn, la Société Coopérative Agricole UNICOR, la Chambre d'Agriculture des Pyrénées Atlantiques, la SCA CDEO (Société Coopérative Agricole Centre Départemental de l'Elevage Ovin), le GDS 64 (Groupement de Défense Sanitaire du Béarn et du Pays Basque), le GTV 64 (Groupement Technique Vétérinaire des Pyrénées Atlantiques) et l'Association Vétérinaire Eleveurs du Millavois. Vingt autres élevages ont fait l'objet d'un suivi identique, mais ne sont pas abordés dans le présent rapport.

1.2. Description du protocole

1.2.1. Choix des élevages

Les élevages étudiés ont été choisis de façon à avoir des élevages cas, c'est-à-dire avec des diarrhées sur les agneaux du premier lot de mises-bas, et des élevages témoins, c'est-à-dire sans diarrhées sur les agneaux du premier lot de mises-bas. Quinze élevages cas et cinq élevages témoins ont été sélectionnés sur la

base des connaissances du profil épidémiologique des diarrhées lors des campagnes précédentes dans ces élevages et du volontariat des éleveurs. Ainsi les élevages inclus en tant que « cas » étaient des élevages dans lesquels les diarrhées des agneaux étaient une problématique présente sur le premier lot de mises-bas depuis plusieurs années. A l'inverse les élevages témoins étaient des élevages dans lesquels aucune épizootie de diarrhées n'était reportée durant les 3 à 4 campagnes précédentes.

Le choix de suivre le premier lot de mises-bas reposait sur la volonté de décrire les circonstances d'apparition des diarrhées dans des troupeaux où les conditions de logement étaient initialement *à priori* favorables (absence d'agnelages dans les bâtiments depuis plusieurs mois). A l'inverse, les mises-bas des lots suivants ont lieu dans un environnement fortement influencé par les agnelages antérieurs (augmentation de la pression d'infection, densité animale, ...), ce qui peut nuire à une bonne compréhension des phénomènes initiateurs des diarrhées.

Cependant, le statut de certains élevages a été modifié à l'issue de la campagne d'agnelages servant de base à notre étude : 2 élevages initialement témoins ont eu des diarrhées sur les agneaux du premier lot de mises-bas, ils sont donc devenus des cas, et inversement pour 2 élevages initialement définis comme cas.

Pour l'analyse des résultats, certains élevages ayant eu des diarrhées sur les agneaux du deuxième lot de mises-bas ont été utilisés comme témoins.

1.2.2. Echantillon d'étude

Les 20 élevages des Pyrénées Atlantiques ayant pris part au projet élevaient uniquement 2 races, les plus répandues dans les Pyrénées Atlantiques : la Manech Tête Rousse pour 13 d'entre eux et la Basco-Béarnaise pour les 7 autres.

Dans la majorité des élevages ovins laitiers, la reproduction est conduite selon plusieurs modalités : insémination artificielle, monte en main et/ou monte naturelle. Sur les 20 élevages sélectionnés, seuls 3 d'entre eux utilisaient ces 3 modalités, les 17 autres ne faisaient que de la monte naturelle et de l'insémination artificielle. Pour cette étude, le lot de brebis qui a été suivi était le premier lot de mises-bas dans la campagne laitière 2017 (1^{er} octobre 2016 au 31 août 2017). Dans tous les élevages suivis ce lot était composé des brebis multipares inséminées.

1.2.3. Répartition des visites d'élevages

Pour chaque élevage, cinq visites ont été fixées au cours desquelles l'éleveur devait répondre à un questionnaire administré par le technicien d'élevage sur ses pratiques d'élevage et des mesures et des prélèvements étaient réalisés sur les animaux et sur le bâtiment.

La première visite (V1) avait lieu entre 15 jours et 1 mois avant le début des mises-bas des brebis du premier lot. La seconde visite (V2) avait lieu lors des mises-bas des brebis du premier lot d'insémination artificielle (5 à 7 jours après le début des mises-bas). Les trois dernières visites (V3, V4, V5) ont eu lieu respectivement 11 à 14 jours, 20 à 23 jours et 34 à 36 jours après le début des mises-bas. Les visites se sont échelonnées du 23 septembre 2016 au 16 décembre 2016.

1.2.4. Prélèvements et mesures réalisés

Pour chaque visite, un ensemble de tâches devait être réalisé. Le tableau n°1 en présente un récapitulatif :

Tableau n°1 : Tâches à réaliser à chaque visite

Tâches à réaliser	Animaux concernés (lot 1 uniquement)	V1	V2	V3	V4	V5
Note d'état corporel brebis	30% du lot 1, minimum 40	X	X	X	X	X
Note de propreté brebis		X	X	X	X	X
8 bandelettes (corps cétoniques et glycémie)	8 brebis encore gestantes, dans la moyenne des NEC, pas de primipares (entre 2 et 5 ans)		X	X	X	X
8 prises de sang brebis			X			
8 prélèvements fèces brebis			X			
8 prélèvements de lait d'allaitement	4 mères d'agneaux malades et 4 mères d'agneaux non malades		X	X	X	X
8 prélèvements de colostrum	8 brebis ayant mis bas depuis moins de 4-6 heures		X			
Prélèvement du lait de repasse	lot 1		X	X	X	X
Note de propreté agneau (arrière-train)	30% du lot, minimum 40		X	X	X	X
20 mesures de poids individuel agneaux	20 agneaux issus de doubles portées (entre 24 et 72 heures d'âge pour la V2), non malades à la V2, mâles ou femelles, uniquement en allaitement maternel		X	X	X	X
20 prises de sang agneaux			X			
4 prélèvements fèces agneaux	4 agneaux malades uniquement		X	X	X	X
4 températures corporelles agneaux			X	X	X	X
Température de litière	parcs à agneaux ; cases individuelles : 4-5 points		X	X	X	X
Mesure du débit et de la température de l'eau		X				
Capteurs de température		Poser les sondes				Récupérer les sondes
Questionnaires		X	X	X	X	X

1.2.4.1. Prélèvements/mesures sur les brebis

Les NEC (note d'état corporel) et les notes de propreté des brebis étaient évaluées par les techniciens du centre de l'élevage ovin des Pyrénées Atlantiques.

De la V2 à la V5, 8 mesures de BOH (Bêta-hydroxybutyrate) et de glycémie ont été réalisées, si possible sur les mêmes animaux à chaque visite, à l'aide d'un appareil de mesure portatif (Optium Xceed, Abbott). A la V2 uniquement, 8 tubes de sang ont été collectés et envoyés au laboratoire IODOLAB pour doser les concentrations sanguines en AGNE (acides gras non estérifiés) et urée. Lors de

cette visite, des fèces de 8 brebis ont été prélevées pour réaliser une coproscopie parasitaire de mélange (Laboratoire des Pyrénées et des Landes).

Les prélèvements de lait d'allaitement, colostrum et lait de repasse (lait issue de la traite des brebis après avoir allaité les agneaux) ont été envoyés au CIALSO (Centre Interprofessionnel d'Analyse Laitière du Sud-Ouest). Les analyses demandées pour le lait d'allaitement comprenaient le nombre de cellules somatiques (CCS), les concentrations en matière grasse, matière protéique et urée.

Les prélèvements de colostrum et de lait de repasse n'ont finalement pas été inclus dans l'étude présentée ici. En effet pour le colostrum, le délai entre la mise-bas et le prélèvement n'a pas été contrôlé et, compte tenu de la décroissance très rapide de la concentration en IgG (immunoglobulines G) du colostrum après la mise-bas (réduction d'un facteur 2 dans les 6 à 12 heures sur des brebis têtées par les agneaux), les résultats auraient été difficilement interprétables. Pour les laits de repasse, les équations de prédiction permettant l'interprétation des spectres en proche infrarouge (SMIR) en termes de composition du lait (nature des acides gras, matière grasse, matière protéique) ne sont pas clairement établies pour les races pyrénéennes sur le lait prélevé avant 1 mois de lactation. Là aussi le risque d'erreurs d'interprétation était trop important pour inclure ces résultats dans l'analyse des données.

1.2.4.2. Prélèvements/mesures sur les agneaux

Les notes de propreté des agneaux ont aussi été réalisées par les techniciens du centre de l'élevage ovin des Pyrénées Atlantiques. Vingt agneaux entre 1 et 3 jours, si possible parmi des portées doubles, ont été sélectionnés à la V2 et ont été suivis à chaque visite (jusqu'à la V5), par la réalisation d'une pesée et d'un examen clinique rapide visant à déterminer s'ils étaient diarrhéiques. Par ailleurs, des prélèvements sanguins ont été réalisés à leur inclusion pour déterminer la qualité du transfert d'immunité passive par dosage de la concentration sérique en immunoglobulines G1 (IgG1) (Immunodiffusion radiale en gélose, laboratoire IODOLAB).

Des fèces ont été prélevées sur les agneaux malades pour une recherche d'agents pathogènes au Laboratoire des Pyrénées et des Landes. La température des agneaux malades n'a été que rarement mesurée et a été exclue de l'analyse.

1.2.4.3. Prélèvements/mesures sur l'environnement

Les températures de litière ont été mesurées à l'aide d'un thermomètre sonde, en réalisant plusieurs relevés dans chaque aire, aussi bien au milieu des parcs que sur les côtés, les valeurs mesurées étant reportées sur un schéma du bâtiment. Des capteurs de température ont également été placés dans le bâtiment à la V1 et récupérés à la V5 afin d'obtenir une évolution de la température du bâtiment lors de la période d'étude.

Le débit de l'eau arrivant jusqu'aux abreuvoirs et la température de l'eau ont été mesurés lors de la première visite par les techniciens du centre de l'élevage ovin laitier des Pyrénées Atlantiques.

1.2.4.4. Questionnaires

Les questionnaires soumis aux éleveurs sont présentés en annexe. Lors de la V1, 5 grandes parties sont traitées : présentation générale de l'exploitation, de la main d'œuvre, du logement, de l'alimentation et de la conduite d'élevage. Lors des visites suivantes, les parties concernant le logement et l'alimentation ont été à nouveau renseignées afin d'informer les évolutions.

2. RESULTATS

2.1. Description des élevages étudiés

2.1.1. Taille et race des élevages étudiés

Parmi les élevages sélectionnés pour le suivi, 13 possédaient majoritairement des brebis de race Manech Tête Rousse (MTR) et les 7 autres des brebis de race Basco-Béarnaise (BB). Dans certains élevages, des animaux d'autres races laitières voire de races allaitantes étaient présents. Le tableau n°2 résume le nombre d'animaux de chaque élevage selon le numéro d'anonymat attribué pour l'étude, ainsi que la race des animaux du cheptel.

Tableau n°2 : Nombre et race des animaux des élevages suivis

N° d'anonymat de l'élevage	Race (* signifie autre race présente)	Nombre de brebis traites en 2016	Nombre d'agnelles traites en 2016	Nombre total d'animaux (automne 2016)	Nombre d'animaux du 1 ^{er} lot de mises bas
80	MTR	235	84	376	77
186	MTR	456	112	641	116
205	MTR	330	43	439	102
311	MTR*	308	65	463	142
535	MTR	225	45	300	66
550	MTR*	312	110	480	114
574	MTR	285	0	413	109
593	BB	180	34	252	37
610	MTR	133	26	186	20
613	MTR*	263	57	352	84
623	MTR*	292	53	401	117
734	MTR	200	20	246	72
787	MTR	242	26	350	64
800	BB*	210	54	299	69
824	BB	233	50	324	40
891	BB*	208	55	296	83
930	BB	234	93	366	76
940	BB	204	31	293	45
943	BB	144	35	203	35
994	MTR	88	14	148	35
Moyennes		239.1	50.35	341.4	75.15

Il est à noter que les effectifs des élevages de Manech Tête Rousse ont tendance à être plus importants que ceux des élevages de race Basco-Béarnaise (test des rangs de Wilcoxon sur le nombre de brebis traites en 2016 pour chaque race, p-value = 0,06).

2.1.2. Transhumance

La moitié des élevages suivis lors de l'étude sont des élevages qui pratiquent la transhumance. En effet, 6 des 13 éleveurs de Manech Tête Rousse emmènent leurs brebis en zone intermédiaire et 4 des 7 éleveurs de Basco Béarnaise emmènent leurs brebis en haute montagne durant l'été.

2.1.3. Périodes de mises-bas

Les agnelages sur les élevages étudiés se sont déroulés du 1^{er} octobre 2016 au 27 janvier 2017. Les mises-bas du premier lot (lot d'insémination artificielle) ont eu lieu entre le 1^{er} octobre 2016 et le 24 novembre 2016.

Dans tous les élevages sauf un, ces agnelages n'étaient pas encore terminés que débutaient déjà les mises-bas issues de multipares en monte naturelle. Par ailleurs, dans 7 élevages sur 20, des agnelages issus d'un autre mode de reproduction (retour d'insémination artificielle, multipares monte en main, primipares en insémination artificielle ou encore primipares en monte naturelle) débutaient alors

que les mises bas issues du premier lot d'insémination artificielle n'étaient pas terminées. Les figures n°1 et 2 sont deux exemples de répartition chronologique des agnelages dans deux des élevages suivis par l'étude.

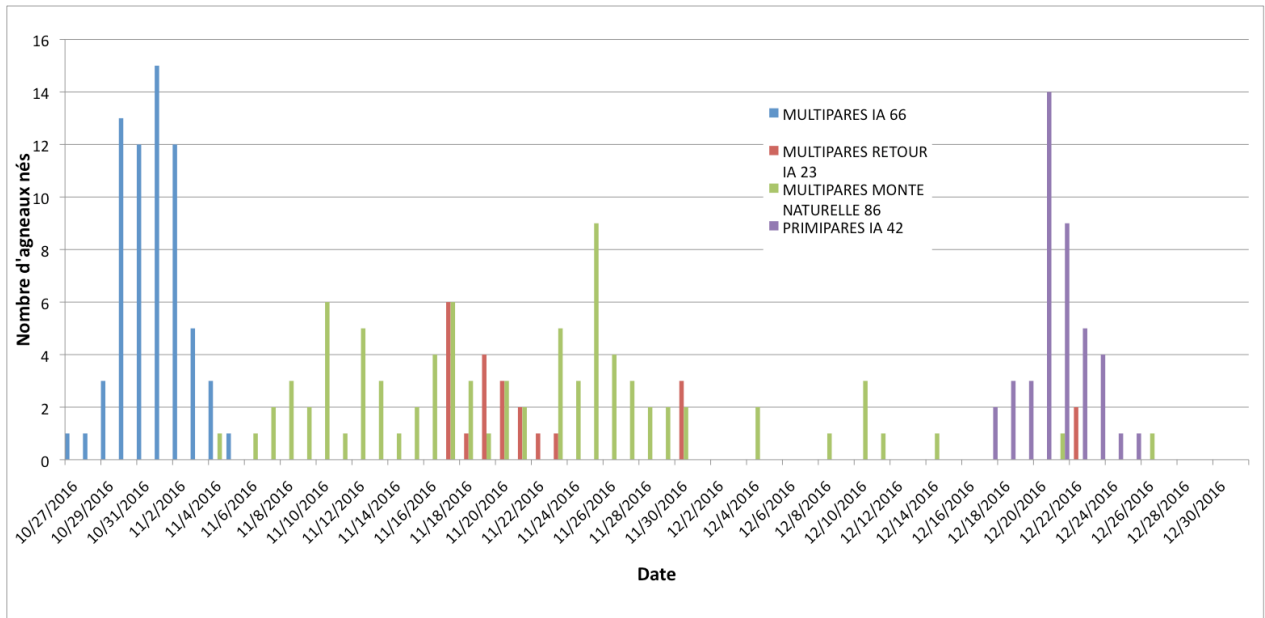


Figure n°1 : Nombre d'agneaux nés par type de reproduction en fonction du temps dans un élevage de l'étude

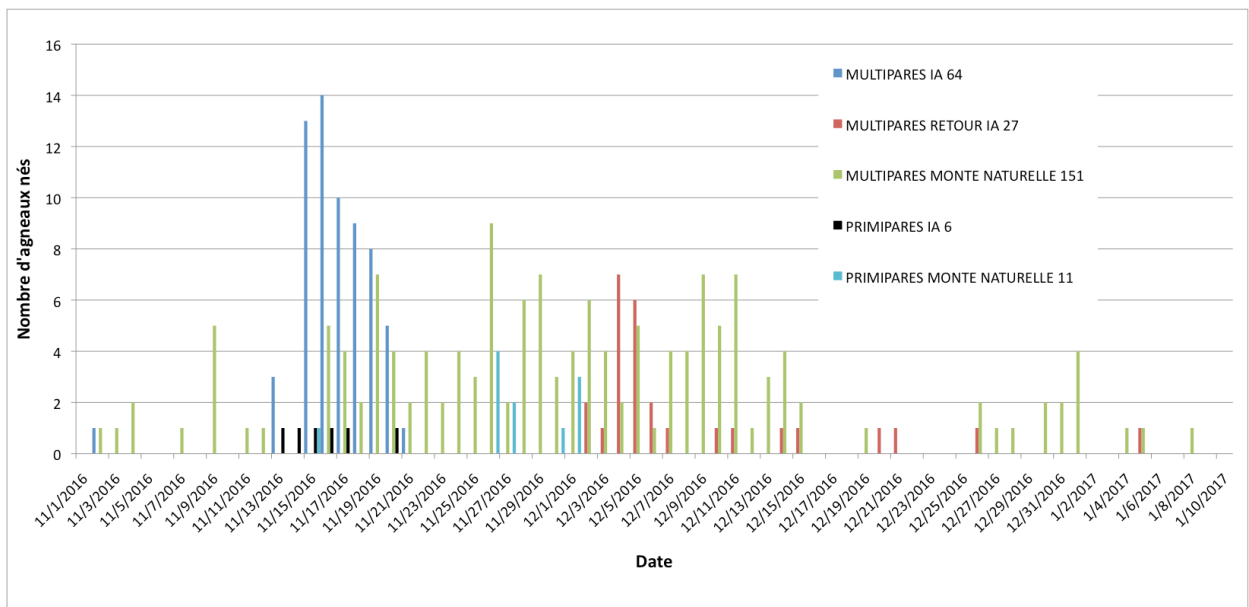


Figure n°2 : Nombre d'agneaux nés par type de reproduction en fonction du temps dans un autre élevage de l'étude

2.2. Description des diarrhées

2.2.1. Elevages touchés par les diarrhées

Sur les 20 élevages étudiés, 15 ont eu des diarrhées sur le lot d'agneaux issus du 1^{er} lot d'insémination artificielle, dont 11 parmi les 13 élevages de Manech Tête Rousse et 4 parmi les 7 élevages de Basco-Béarnaise (tableau n°3).

Tableau n°3 : observation ou non de diarrhées sur les agneaux selon la visite pour chaque élevage : en vert les élevages sans diarrhées ; en orange foncé les élevages à diarrhées précoces ; en orange clair les élevages à diarrhées tardives (voir paragraphe 2.2.2)

N° d'anonymat	Diarrhées			
	V2	V3	V4	V5
80	OUI	NON	OUI	OUI
186	OUI	OUI	OUI	OUI
205	OUI	OUI	OUI	OUI
311	OUI	OUI	OUI	NON
535	OUI	OUI	OUI	OUI
550	OUI	OUI	OUI	NON
574	OUI	OUI	OUI	OUI
593	OUI	OUI	OUI	OUI
610	OUI	OUI	OUI	OUI
613	OUI	OUI	OUI	OUI
623	OUI	OUI	OUI	OUI
734	NON	NON	NON	NON
787	NON	NON	OUI	NON
800	NON	NON	NON	NON
824	NON	NON	OUI	OUI
891	OUI	NON	OUI	OUI
930	NON	NON	OUI	NON
940	NON	NON	NON	NON
943	NON	NON	NON	NON
994	NON	NON	NON	NON

2.2.2. Période d'apparition des diarrhées

Pour la majorité des élevages atteints (12 sur 15), les diarrhées ont été observées dès la V2, soit au début de la période d'agnelage, sur des agneaux de moins d'une semaine. Ces élevages sont donc qualifiés d'élevages à diarrhées précoces.

Parmi les 15 élevages atteints, 3 n'ont pas eu d'agneaux diarrhéiques avant la V4, soit 10 à 20 jours plus tard que les autres (N°787, 824 et 930, tableau n°3). Les agneaux touchés sont donc plus vieux et on qualifiera ces élevages d'élevages à diarrhées tardives. Ces élevages pourront être intégrés dans le groupe des témoins

pour l'analyse statistique en comparant les élevages à diarrhées précoces des autres (sans diarrhées ou avec diarrhées tardives).

2.2.3. Morbidité et mortalité par élevage

Le graphique suivant donne pour les élevages où les informations étaient disponibles les pourcentages de morbidité et de mortalité concernant les diarrhées sur les agneaux issus du premier lot de mises-bas.

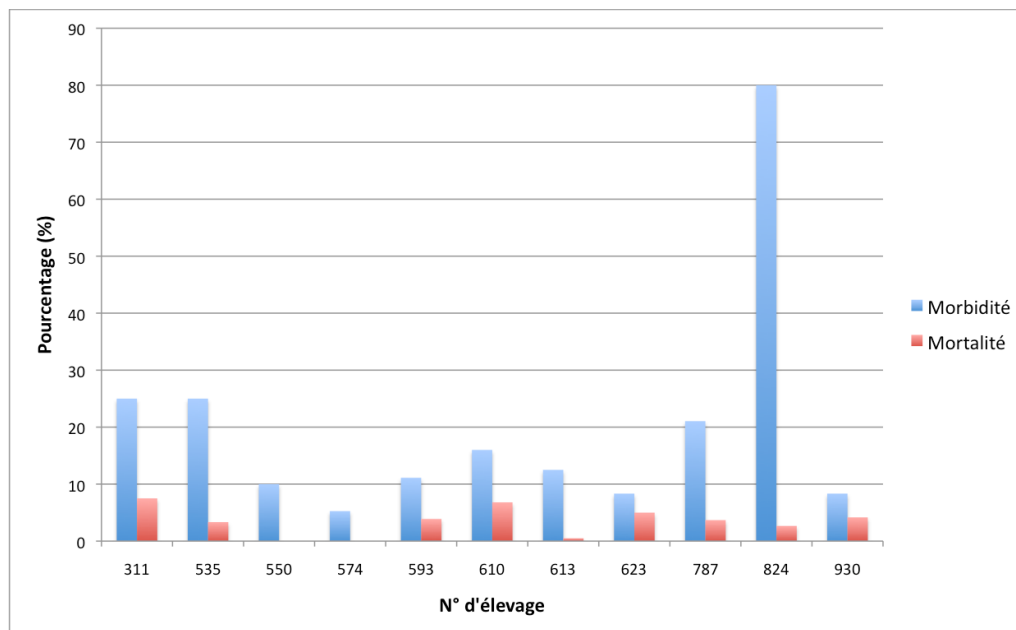


Figure n°3 : Pourcentages de morbidité et mortalité dans 11 des 15 élevages touchés par les diarrhées

Hormis un élevage (n°824, diarrhées tardives) où la morbidité est très élevée, celle-ci n'excède pas 25%. La mortalité reste inférieure à 8% dans tous les cas. Toutefois, les agneaux de ces élevages ont parfois reçu un traitement préventif (Colistine® à la naissance, Marbocyl® quelques jours après la naissance, argile à disposition) et/ou un traitement curatif (Parofor®), ce qui peut expliquer la morbidité modérée et la faible mortalité.

2.2.4. Agents pathogènes identifiés

Dans 11 des 15 élevages touchés par les diarrhées, des prélèvements de fèces d'agneaux ont été réalisés et une analyse bactériologique et parasitaire (coloration de Ziehl) a été effectuée afin d'identifier le ou les agents. La recherche de rotavirus n'a pas été effectuée. Les figures n°4 et 5 montrent respectivement le nombre de prélèvements réalisés dans les élevages à diarrhées et l'âge des agneaux prélevés.

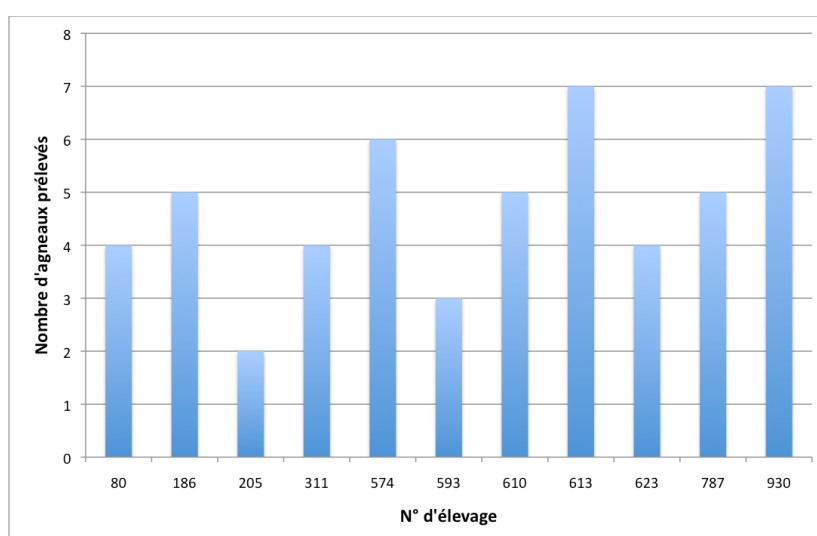


Figure n°4 : Nombre d'agneaux prélevés dans les élevages concernés

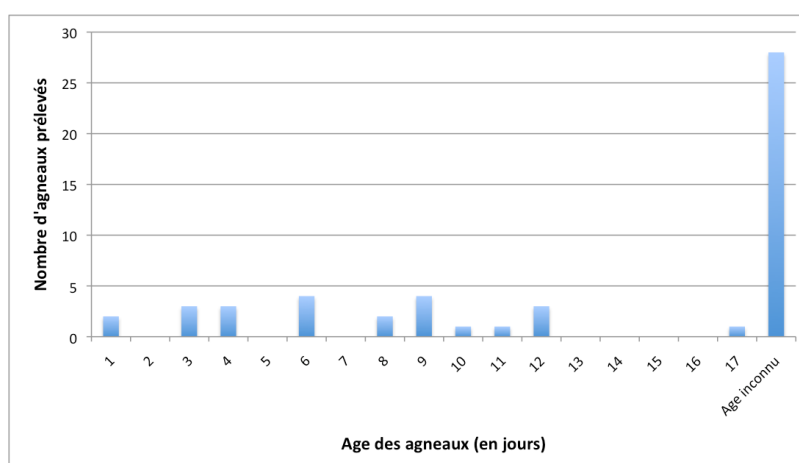


Figure n°5 : Nombre et âge des agneaux prélevés

L'âge des agneaux concernés par les prélèvements de fèces n'a été relevé que sur une petite moitié d'entre eux (n=24/52), ce qui limite l'interprétation des résultats obtenus.

Au total, pour 25 des 52 prélèvements réalisés, la présence d'au moins un agent a été mise en évidence (figure n°6).

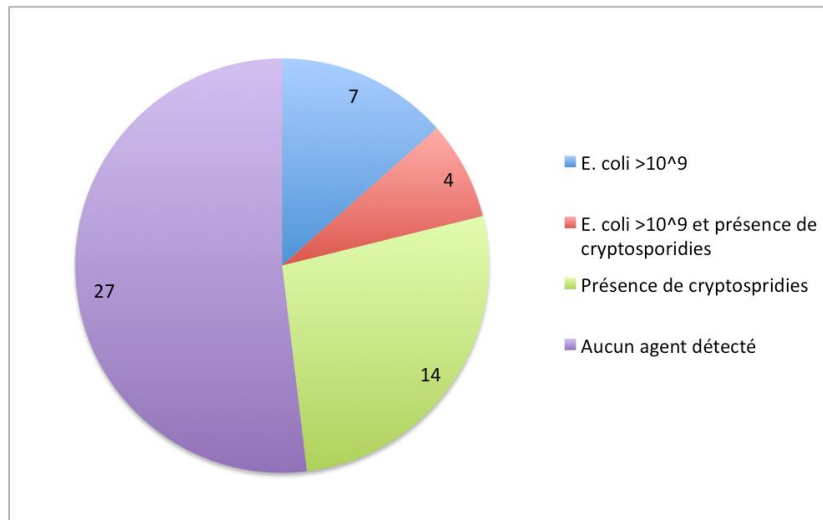


Figure n°6 : Répartition des agents retrouvés dans les prélèvements de fèces suite aux analyses coprologiques

Parmi les agents retrouvés, les cryptosporidies sont les plus fréquentes, quelque fois associées à un nombre important d'*Escherichia coli* (plus de 10⁹ germes isolés/gramme de fèces). Aucune *Escherichia coli* porteuse de facteur de virulence classiquement recherché (FY, CS31A, F5, F6) n'a été identifiée parmi les 52 prélèvements réalisés.

Des cryptosporidies ont été retrouvées dans 7 des 11 élevages dans lesquels ont eu lieu des prélèvements. Sur l'ensemble des 18 prélèvements revenus positifs en cryptosporidies, 33% (n=6/18) étaient faiblement infectés (+), 28% (n=5/18) étaient moyennement infectés (++), 33% (n=6/18) étaient fortement infectés (+++) et 6% (n=1/18) étaient très fortement infectés (++++) . Ces différents résultats se retrouvent dans la plupart des cas répertoriés au sein d'un même élevage.

Un dénombrement supérieur à 10⁹ germes d'*Escherichia coli* isolés par gramme de fèces a été observé sur des prélèvements provenant de 7 élevages des 11 dans lesquels ont eu lieu des prélèvements. Des cryptosporidies étaient aussi présentes dans 4 de ces 7 élevages.

Un seul élevage, dans lequel 6 prélèvements de fèces avaient été effectués, n'a révélé la présence d'aucun agent suite à l'analyse bactériologique et parasitaire (n°574).

La moitié des prélèvements de fèces d'agneaux en diarrhée n'ont révélé la présence d'aucun agent pathogène. Ceci peut s'expliquer soit parce que les animaux étaient sains, soit par une trop faible excrétion lors du prélèvement puisque ceux-ci ont uniquement été réalisés sur des animaux non traités (donc peut être peu malade), soit parce que l'agent pathogène en cause était différent de ceux recherchés.

2.3. Analyse des données issues des questionnaires

2.3.1. Nombre d'animaux par élevage

La figure n°7 montre le nombre moyen de brebis traitées pendant l'année 2016, le nombre moyen d'agnelles traitées pendant l'année 2016, le nombre moyen d'animaux présents à l'automne 2016 et le nombre moyen d'animaux du 1^{er} lot d'insémination artificielle dans les élevages à diarrhées et dans les élevages sans diarrhées.

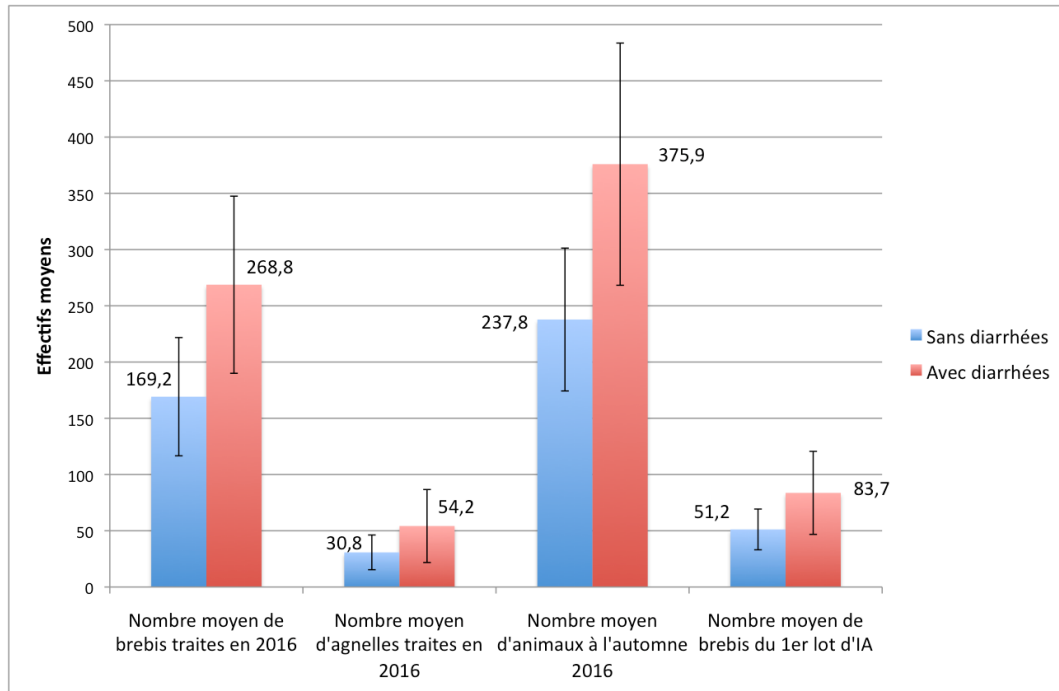


Figure n°7 : Nombre moyen d'animaux dans les élevages avec ou sans diarrhées selon différentes catégories

Les barres d'erreur (correspondant aux valeurs des écarts types) sur le graphe ci-dessus se recourent en raison du faible nombre d'élevages étudiés. Toutefois, la différence de taille entre les troupeaux touchés par les diarrhées et les troupeaux sains est significative concernant le nombre de brebis traites en 2016 (test des rangs de Wilcoxon, p-value = 0,008), le nombre total d'animaux présents à l'automne 2016 (test des rangs de Wilcoxon, p-value = 0,005) et le nombre de brebis du 1^{er} lot d'insémination artificielle (test des rangs de Wilcoxon, p-value = 0,05), et une tendance se dégage concernant le nombre d'agnelles traites en 2016 (test des rangs de Wilcoxon, p-value = 0,08). Ce dernier paramètre étant moins pertinent que les 2 autres pour évaluer le nombre d'animaux dans un élevage, on retiendra que les troupeaux à diarrhées sont significativement plus grands que les troupeaux sans diarrhées.

2.3.2. Introduction d'animaux

L'introduction d'ovins provenant d'autres élevages peut être une source possible de contamination vis à vis des diarrhées.

Au sein des élevages avec diarrhées, 8 ont fait l'acquisition d'animaux provenant de l'extérieur durant l'année 2016, dont 3 uniquement des béliers et 5 des brebis ou des agnelles.

Parmi les élevages témoins, 3 ont acheté des animaux provenant de l'extérieur dont 2 uniquement des béliers.

Ces observations ne permettent pas de faire de distinction entre élevages à diarrhées et élevages indemnes quant à l'incidence des diarrhées suite à l'introduction d'animaux provenant de l'extérieur.

Sur l'ensemble des 20 élevages faisant partie de l'étude, un seul possède une bergerie de quarantaine séparée de plusieurs mètres de la bergerie principale, qui est utilisée lors d'achats d'animaux (ce qui n'était pas le cas cette année). Cet élevage fait partie du groupe des élevages touchés par les diarrhées.

2.3.3. Contamination intra et inter-élevage

Les animaux d'une autre espèce sur la même exploitation pourraient être à l'origine de la contamination, de même que l'utilisation de matériel agricole provenant d'une autre exploitation.

Dans le groupe des élevages à diarrhées, 13 éleveurs sur 15 possèdent aussi des bovins, la plupart du temps de race allaitante. Les ovins et les bovins se retrouvent sur les mêmes pâtures dans 3 exploitations parmi ces 13 et dans le même bâtiment dans une exploitation seulement.

Dans le groupe des élevages sans diarrhées, tous les éleveurs possèdent également des bovins. Ces derniers côtoient les brebis soit dans le même bâtiment, soit sur les mêmes pâtures, soit dans les 2 cas, à part chez un éleveur (pas de contact entre les 2 espèces).

Dans tous les élevages suivis hormis un, les chiens, les chats et parfois les volailles (poules, pigeons) ont accès à la bergerie.

Ces observations ne permettent pas de faire de distinction entre les élevages à diarrhées et les élevages indemnes quant à la proximité ou non des brebis avec des animaux d'une autre espèce.

Concernant le matériel agricole, 5 élevages sur les 15 élevages cas affirment en prêter ou en emprunter à d'autres éleveurs, contre 3 sur 5 pour les élevages témoins. Le type de matériel échangé étant très différent d'un élevage à l'autre (bétaillère, piquets pour les parcs, mélangeuse, épandeur, ...) et ayant lieu aussi bien dans des élevages à diarrhées que dans des élevages indemnes, il n'est encore une fois pas possible de faire de distinctions entre les 2 groupes.

2.3.4. Mesures de biosécurité

Les mesures de biosécurité concernent les précautions prises par l'éleveur vis à vis des intervenants extérieurs à l'élevage (techniciens, vétérinaires, ...).

Tous les élevages cas affirment que les visiteurs extérieurs à l'élevage ont accès aux aires de vie des animaux. Parmi eux, 6 mettent à disposition des surbottes et/ou des combinaisons jetables et éventuellement un pédiluve.

Parmi les élevages témoins, 2 sur 5 laissent les visiteurs accéder aux aires de vie sans mesures particulières. Les autres éleveurs mettent à disposition soit un

pédiluve, soit des surbottes ou dans le dernier cas ne laissent entrer personne d'extérieur à l'élevage.

Même s'il s'agit de petits effectifs, plus de la moitié des élevages indemnes mettent en place des mesures de biosécurité concernant les visiteurs contre 40% des élevages à diarrhées. De plus, les mesures prises par un des éleveurs du groupe indemne sont plus drastiques que dans les autres élevages (pas de visiteurs extérieurs à l'élevage dans la bergerie). Les élevages témoins semblent donc se distinguer des élevages cas par plus de mesures de biosécurité.

2.3.5. Ambiance du/des bâtiment(s)

L'ambiance dans la bergerie est liée à la ventilation, qui peut être statique, dynamique ou une association de ces 2 types de ventilation (tableau n°4).

Tableau n° 4 : Type de ventilation et présence ou non d'odeur d'ammoniac dans les élevages avec ou sans diarrhées

	N° Elevage	Ventilation statique	Ventilation dynamique	Odeur d'ammoniac
Avec diarrhées	080	X		
	186		X	
	205	X		
	311		X	X
	535		X	X
	550		X	
	574	X		
	593	X		
	610	X		
	613	X		
	623		X	
	787	X		X
	824	X		
	891	X		X
	930	X		
	Pourcentage	67%	33%	27%
Sans diarrhées	734	X	X	
	800	X		
	940	X		
	943	X		
	994	X		
		Pourcentage	100%	20%

Dans les élevages avec diarrhées, 2/3 ont une bergerie avec ventilation statique et 1/3 avec ventilation dynamique.

Dans les élevages sans diarrhées, il y a uniquement de la ventilation statique sauf dans un cas où celle-ci est associée à une ventilation dynamique.

Il n'y a jamais d'odeur d'ammoniac perceptible dans les élevages témoins contrairement aux élevages cas où cette odeur est présente dans 4 élevages sur 15.

2.3.6. Bonnes pratiques d'hygiène

Les bonnes pratiques d'hygiène peuvent se décliner en trois composantes : nettoyage et désinfection des aires de vie de la bergerie et réalisation ou non d'un vide sanitaire (tableau n°5).

Tableau n° 5 : Bonnes pratiques d'hygiène dans les élevages avec ou sans diarrhées

	N° Elevage	Nettoyage	Désinfection	Vide sanitaire
Avec diarrhées	080			
	186		X	
	205	X	X	
	311	X	X	
	535	X	X	
	550			
	574			
	593			
	610	X	X	X
	613		X	X
	623			
	787		X	
	824			X
	891			
930	X	X	X	
Pourcentage	33%	47%	27%	
Sans diarrhées	734			
	800			
	940			X
	943			
	994		X	
	Pourcentage	0%	20%	20%

Concernant le nettoyage, seuls les éleveurs du groupe des élevages à diarrhées affirment nettoyer le bâtiment avant de le désinfecter. Parmi les élevages sans diarrhées, aucun nettoyage n'est réalisé avant une quelconque désinfection.

Dans les élevages cas, 7 sur 15 ont recours à une désinfection de la bergerie. Sur ces 7 élevages, seuls 2 sont désinfectés sans nettoyage préalable. Dans le groupe des élevages témoins, un seul éleveur affirme désinfecter mais sans nettoyage préalable.

Enfin, à propos du vide sanitaire, 4 élevages du groupe avec diarrhées le pratiquent. Dans 2 cas il est précédé des étapes de nettoyage et désinfection, dans un cas d'une désinfection seule et dans le dernier cas sans nettoyage ni désinfection

au préalable. Dans le groupe des élevages sans diarrhée, un seul éleveur affirme réaliser un vide sanitaire mais sans nettoyage ni désinfection avant celui-ci.

2.3.7. Abreuvement

La propreté des abreuvoirs a été évaluée lors des visites par les techniciens et l'éleveur a été interrogé quant à l'origine de l'eau (tableau n°6).

Tableau n°6 : Propreté des abreuvoirs et origine de l'eau dans les élevages avec ou sans diarrhées

	N° Elevage	Propreté	Origine
Avec diarrhées	080	oui	source
	186	oui	réseau/source
	205	moyenne	réseau
	311	moyenne	source
	535	oui	source
	550	moyenne	réseau
	574	moyenne	réseau
	593	moyenne	réseau
	610	oui	réseau
	613	moyenne	réseau
	623	moyenne	réseau
	787	moyenne	réseau
	824	oui	réseau
	891	moyenne	réseau
	930	moyenne	réseau
Sans diarrhées	734	oui	source
	800	oui	réseau
	940	moyenne	source
	943	oui	réseau
	994	oui	réseau

La majorité des élevages à diarrhées ont des abreuvoirs de propreté moyenne (9/15), alors que dans le groupe des élevages sans diarrhées, 4 exploitations sur 5 ont des abreuvoirs propres et une seule des abreuvoirs moyennement propres.

Concernant l'origine de l'eau, elle provient soit de sources superficielles, soit du réseau et ceci est valable dans les 2 groupes cas et témoins.

2.3.8. Litière et paillage

Le type de sol et la fréquence du paillage pendant l'agnelage ont été répertoriés dans le tableau n°7.

Tableau n°7 : Type de sol et fréquence du paillage (lorsque nécessaire) par semaine dans les élevages avec et sans diarrhées

	N° Elevage	Type de sol	Fréquence du paillage (/sem)
Avec diarrhées	080	terre battue	3,5
	186	bétonné	7
	205	terre battue	3,5
	311	caillebottis	-
	535	terre battue	3,5
	550	caillebottis	-
	574	terre battue	4
	593	bétonné	3,5
	610	terre battue	7
	613	terre battue	7
	623	bétonné	7
	787	terre battue	7
	824	bétonné	3,5
	891	terre battue	7
	930	bétonné	3,5
Moyenne	-	5,2	
Sans diarrhées	734	terre battue	3,5
	800	bétonné	7
	940	terre battue	7
	943	bétonné	7
	994	bétonné	7
	Moyenne	-	6,3

Dans le groupe des élevages avec diarrhées aussi bien que dans le groupe des élevages sans diarrhées, on retrouve en proportion quasiment équivalente de la terre battue ou du sol bétonné. Il n'y a pas de caillebottis dans les élevages sans diarrhées à l'inverse des élevages avec diarrhées (2 élevages sur 15).

En moyenne, la fréquence du paillage est légèrement supérieure dans les élevages indemnes de diarrhées, mais la différence n'est pas significative (test des rangs de Wilcoxon : p-value = 0,3).

2.3.9. Cases d'agnelages

Le tableau n°8 détaille les pratiques de chaque éleveur en ce qui concerne l'utilisation des cases d'agnelages.

Tableau n°8 : Utilisation de cases d'agnelages dans les élevages avec ou sans diarrhées

	N° Elevage	Pour toutes les brebis	Si ≥ 2 agneaux ou mauvaise tétée	Jamais
Avec diarrhées	080	X		
	186	X		
	205		X	
	311		X	
	535	X		
	550		X	
	574		X	
	593		X	
	610		X	
	613		X	
	623	X		
	787		X	
	824		X	
	891		X	
	930		X	
Pourcentage	27%	73%	0%	
Sans diarrhées	734		X	
	800		X	
	940		X	
	943		X	
	994	X		
	Pourcentage	20%	80%	0%

Dans la très grande majorité des cas (15/20), seuls les portées doubles ou triples ou les agneaux ayant des difficultés à téter sont mis en cases d'agnelages. Les pourcentages similaires dans chaque modalité d'utilisation des cases d'agnelages pour les 2 groupes cas et témoins suggèrent qu'aucune distinction ne puisse se faire quant à ce paramètre.

2.4. Analyse des données de suivi

2.4.1. Prélèvements/mesures sur les agneaux

2.4.1.1. Dosage des immunoglobulines G1

Dans chacun des élevages de l'étude, lors de la V2, des prises de sang ont été réalisées sur 20 agneaux afin de doser les concentrations sériques en IgG1. La figure n°8 présente le pourcentage d'agneaux dont les concentrations en IgG1 étaient inférieures à 10 g/L dans les élevages avec diarrhées et dans les élevages sans diarrhées.

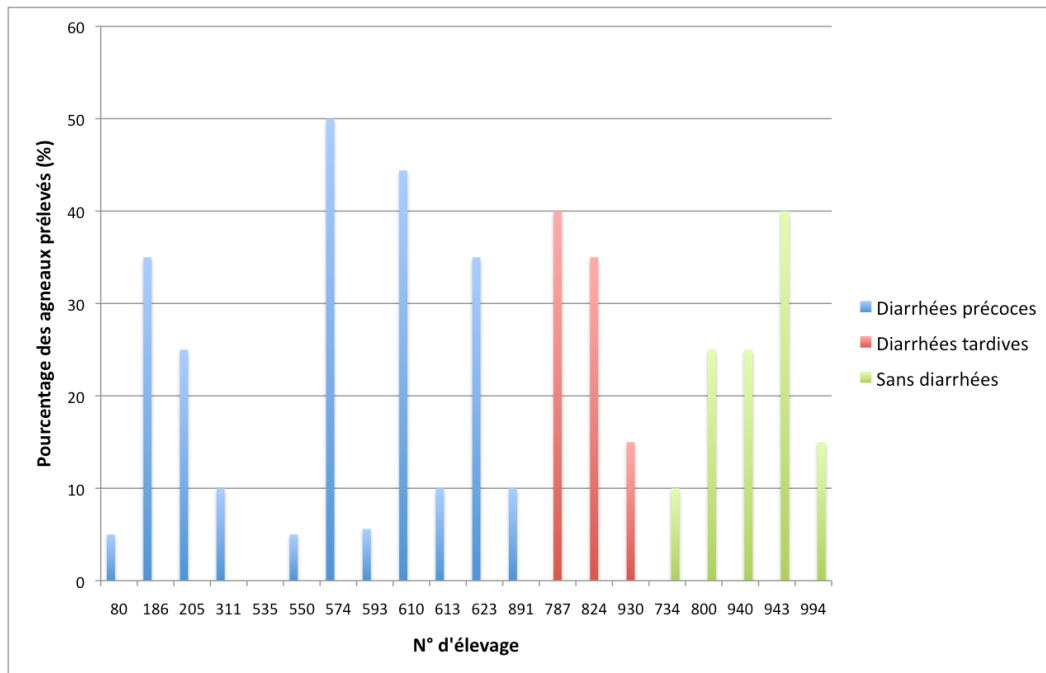


Figure n°8 : Pourcentage d'agneaux avec un taux d'IgG1 < 10 g/L dans les élevages avec diarrhées précoces, diarrhées tardives et sans diarrhées

Dans 11 des 20 élevages, la proportion d'agneaux ayant de faibles concentrations sériques en IgG1 (< 10,0 g/L), traduisant un mauvais transfert colostrale, est supérieure à 10% et dépasse 30% dans 7 d'entre eux. Cependant, aucune différence entre les différents groupes d'élevages n'apparaît. En effet, les différences entre le lot témoin et le lot cas et entre le groupe des élevages à diarrhées précoces et les 2 autres groupes ne sont pas significatives (test des rangs de Wilcoxon avec respectivement p-value = 0,69 et p-value = 0,61).

D'autre part, en réalisant la moyenne des concentrations sériques en IgG1 des agneaux des élevages à diarrhées (18,6 g/L) et des élevages sans diarrhées (17,1 g/L), aucune différence significative n'est mise en évidence (test des rangs de Wilcoxon, p-value = 0,19).

2.4.1.2. Gain Moyen Quotidien (GMQ) entre V2 et V4

Dans chacun des élevages, 20 agneaux ont été pesés à chaque visite à partir de la V2. Il a donc été possible de calculer le GMQ moyen des agneaux par élevage. Souvent à la V5, la majorité d'entre eux avaient été vendus. Le GMQ moyen par élevage a donc été calculé entre la V2 et la V4.

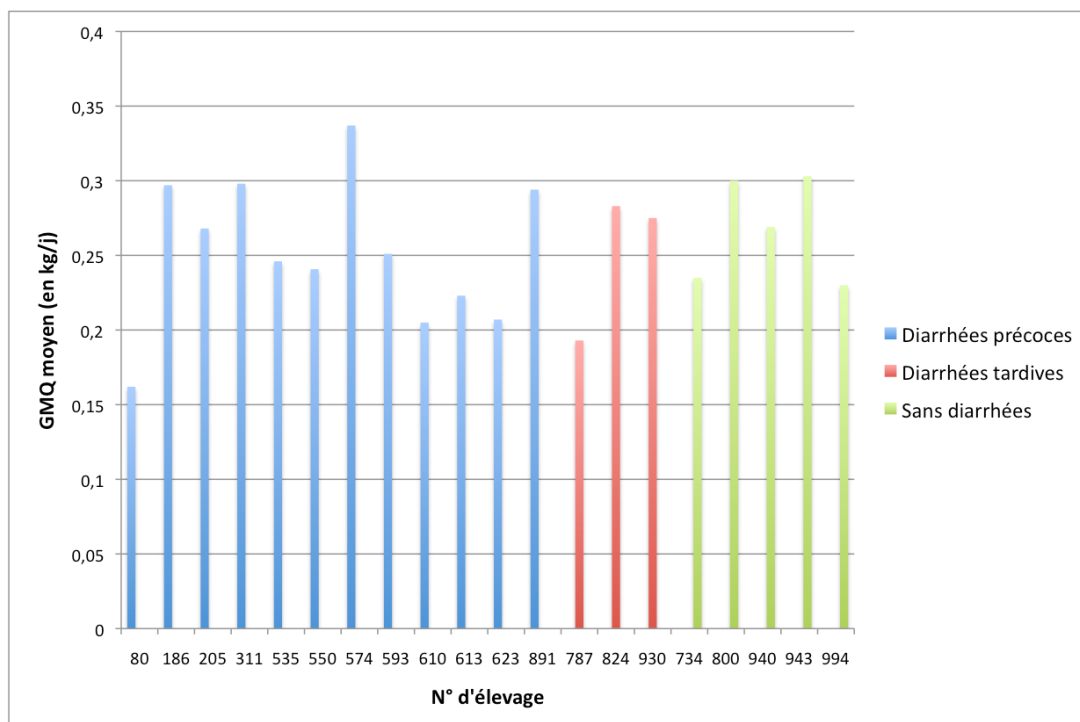


Figure n°9 : GMQ moyen (en kg/j) dans les élevages avec diarrhées précoces, diarrhées tardives et sans diarrhées

La majorité des élevages suivis (n=17/20) ont un GMQ par agneaux compris entre 0,2 et 0,3 kg/j. La moitié des élevages ont un GMQ moyen par agneau supérieur à 0,25 kg/j, ce qui est une valeur convenable pour les deux races représentées dans l'étude. Pour l'autre moitié, le GMQ moyen des agneaux est inférieur à 0,25 kg/j voire 0,2 kg/j pour 2 élevages, ce qui est relativement médiocre. Toutefois, il convient de remarquer qu'un GMQ se calcule usuellement entre 1 et 30 jours, ce qui n'est pas forcément le cas entre la V2 et la V4 (les agneaux sont parfois plus vieux qu'un jour à la V2 et plus jeunes que 30 jours à la V4).

Les GMQ les plus faibles sont retrouvés dans les élevages avec diarrhées, mais les différences entre les groupes avec diarrhées et sans diarrhées ou avec diarrhées précoces et les 2 autres groupes ne sont pas marquées et ne sont pas significatives (test des rangs de Wilcoxon, respectivement p-value = 0,44 et p-value = 0,62).

2.4.2. Prélèvements/mesures sur les brebis

2.4.2.1. Coproscopies parasitaires

Les coproscopies ont été réalisées à partir d'un mélange de fèces de 8 brebis encore gestantes lors de la V2.

Tableau n°9 : Résultats des coproscopies parasitaires de mélange réalisées dans les élevages avec diarrhées précoces, diarrhées tardives et sans diarrhées

	N° Elevage	Strongles digestifs (œufs/g de fèces)	Moniezia
Diarrhées précoces	080	450	+
	186	0	+
	205	200	0
	311	200	0
	535	200	0
	550	500	0
	574	0	+
	593	150	0
	610	150	0
	613	0	0
	623	3750	0
Diarrhées tardives	787	50	0
	824	0	+
	930	0	0
Sans diarrhées	734	50	0
	800	0	0
	940	150	0
	943	<50	0
	994	-	-

Un élevage du groupe sans diarrhées n'a pas de résultats car un problème d'envoi des prélèvements a eu lieu. Les élevages avec diarrhées précoces semblent être ceux pour lesquels la situation parasitaire est la moins favorable (6 élevages sur 12 avec des comptages supérieurs ou égaux à 200 opg, contre aucun dans les deux autres groupes). Cependant un seul élevage a des résultats témoignant d'une très forte infestation (N°623, 3750 o.p.g.). Quelques élevages révèlent la présence de Moniezia parmi les élevages avec diarrhées précoces et tardives.

2.4.2.2. Notes d'état corporel (NEC)

Des mesures de NEC ont été réalisées sur 30% des brebis du lot 1 avec un minimum de 40 brebis, de la V1 à la V5 afin de suivre l'évolution autour de

l'agnelage. La figure ci-dessous donne une idée de l'évolution moyenne des NEC de chaque élevage de la V1 à la V5.

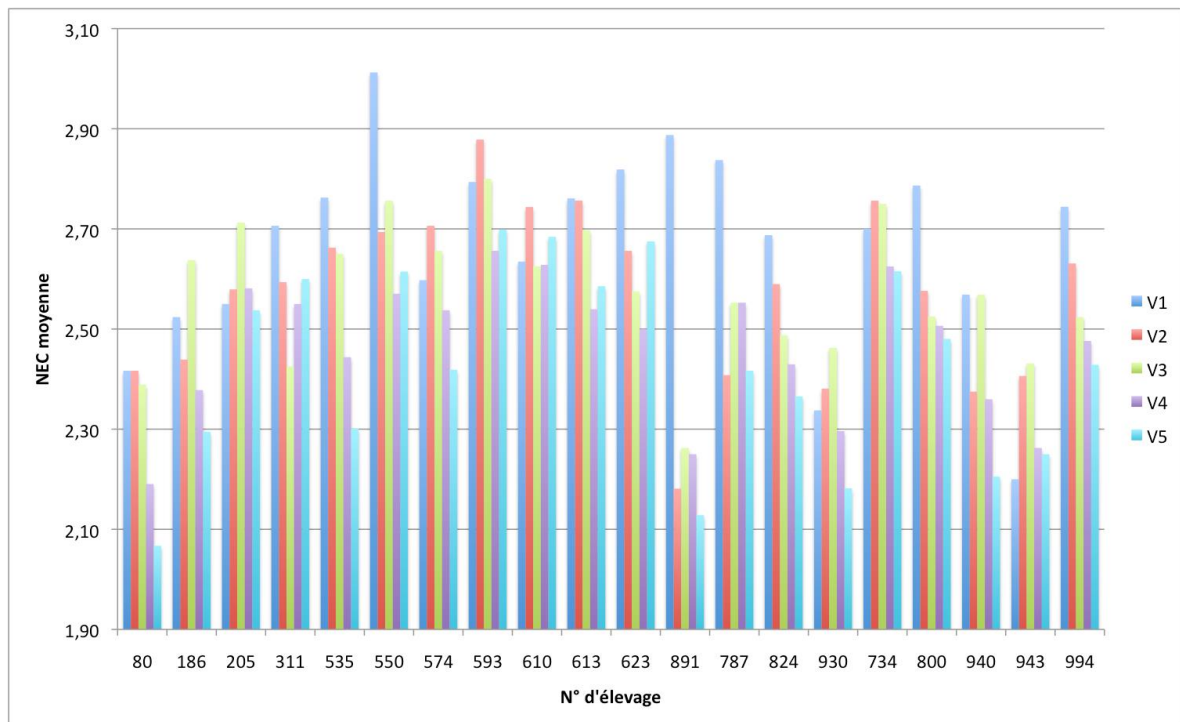


Figure n°10 : Moyenne des NEC des brebis du lot 1 à chaque visite pour chaque élevage de l'étude

Les résultats présentés tels quels étant très variables d'un élevage à l'autre, aucune comparaison n'est possible entre les différents groupes. Les figures suivantes permettent de visualiser le pourcentage de brebis dont la NEC était jugée trop faible selon le stade physiologique. Il est recommandé de garder une NEC = 3 pendant toute la durée de la gestation (Everett-Hincks, Dodds 2007). Afin de mieux identifier les élevages où ces recommandations n'étaient pas respectées, les brebis dont l'état corporel est jugé insuffisant sont celles dont la NEC est inférieure à 2,75 à la V1 et à la V2.

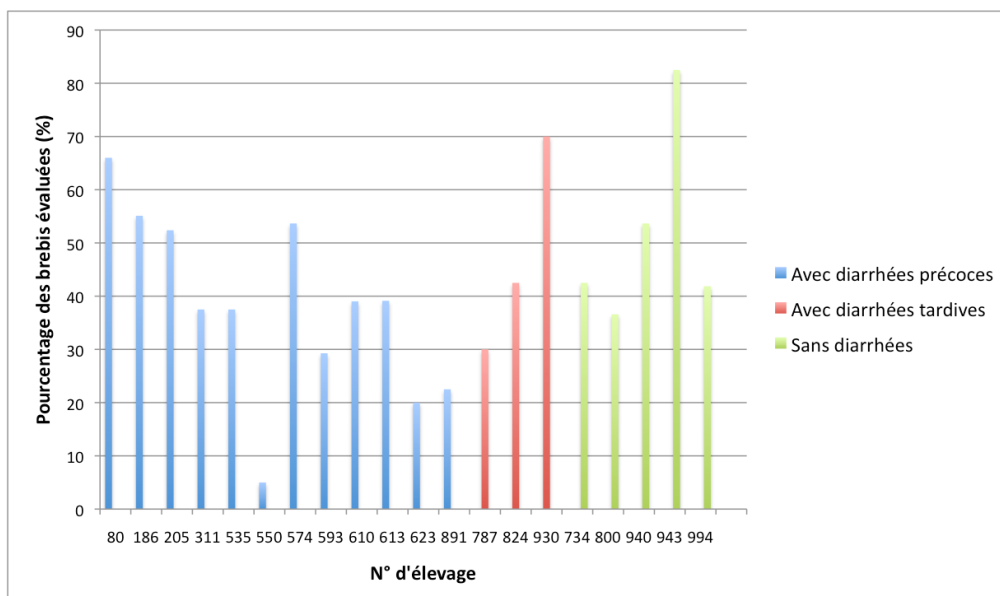


Figure n°11 : Pourcentage de brebis du lot 1 ayant une NEC < 2,75 dans chaque élevage à la V1

Pour la V1, soit au moins 15 jours avant l'agnelage, un pourcentage important de brebis ont un état corporel jugé insuffisant quel que soit le groupe d'élevage, notamment pour le groupe des élevages sans diarrhées (autour de 40% des brebis pour 3 élevages sur 5 et au delà de 50% pour les 2 autres).

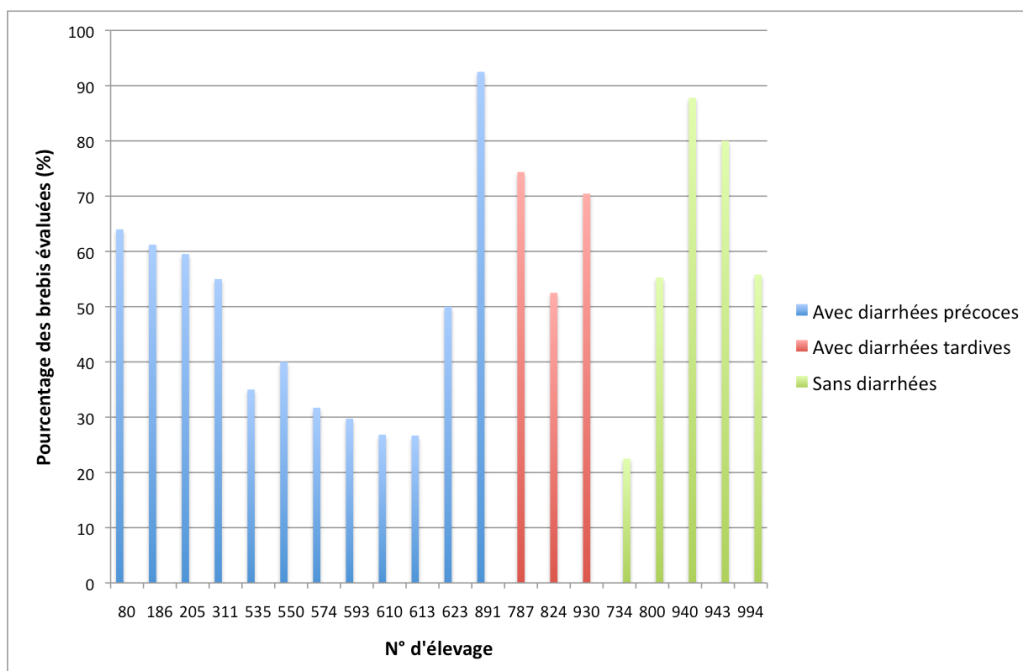


Figure n°12 : Pourcentage de brebis du lot 1 ayant une NEC < 2,75 dans chaque élevage à la V2

A la V2, la majorité des élevages a plus de la moitié des brebis du lot 1 jugées insuffisantes d'un point de vue de l'état corporel (12 élevages sur 20). Les groupes

avec diarrhées tardives et sans diarrhées sont autant voire plus concernés que les élevages avec diarrhées précoces.

Tableau n°10 : Variation moyenne de la NEC des brebis du lot 1 dans les élevages avec diarrhées précoces, diarrhées tardives et sans diarrhées : en vert amélioration ou stagnation de la NEC ; en orange clair perte faible d'état corporel (<0,1 point) ; en orange foncé perte importante d'état corporel (≥0,1 point)

	N° Elevage	Variation moyenne de la NEC				
		V2-V1	V3-V2	V4-V3	V5-V4	V5-V1
Diarrhées précoces	080	0,00	-0,03	-0,20	-0,12	-0,35
	186	-0,08	0,20	-0,26	-0,08	-0,22
	205	0,03	0,13	-0,13	-0,04	-0,01
	311	-0,11	-0,17	0,13	0,05	-0,10
	535	-0,10	-0,01	-0,21	-0,14	-0,46
	550	-0,32	0,06	-0,19	0,04	-0,41
	574	0,11	-0,05	-0,12	-0,12	-0,18
	593	0,08	-0,08	-0,14	0,04	-0,10
	610	0,11	-0,12	0,00	0,06	0,05
	613	0,00	-0,06	-0,16	0,05	-0,17
	623	-0,16	-0,08	-0,08	0,18	-0,14
	891	-0,71	0,08	-0,01	-0,12	-0,76
Diarrhées tardives	787	-0,43	0,14	0,00	-0,14	-0,43
	824	-0,10	-0,10	-0,06	-0,06	-0,32
	930	0,04	0,08	-0,17	-0,11	-0,16
Sans diarrhées	734	0,06	-0,01	-0,13	-0,01	-0,09
	800	-0,21	-0,05	-0,02	-0,03	-0,31
	940	-0,19	0,19	-0,21	-0,15	-0,36
	943	0,21	0,02	-0,17	-0,01	0,05
	994	-0,11	-0,11	-0,05	-0,05	-0,32

Le tableau n°10 montre que les variations moyennes d'état corporel sont variables selon les élevages et tous les types d'évolution se retrouvent dans les différents groupes, aussi bien avant l'agnelage qu'après. Il ne semble donc pas y avoir de différences concernant l'évolution de l'état corporel moyen des brebis des élevages de chaque groupe.

La dernière colonne donne la variation globale de la NEC moyenne des élevages sur la période de suivi. Une perte importante d'état corporel est à signaler dans la grande majorité des élevages (16/20). Toutefois, aucune différence ne peut être mise en évidence entre les différents groupes.

2.4.2.3. Bêta-Hydroxybutyrates (BOH)

Les corps cétoniques sont des intermédiaires du métabolisme énergétique des ruminants issus du catabolisme des acides gras dans les

mitochondries des hépatocytes lorsque les réserves en glucose de l'organisme sont insuffisantes. Un déficit énergétique important conduit à la production de corps cétoniques en excès, dont le Bêta-Hydroxybutyrate (BOH). L'augmentation excessive de la concentration sanguine en BOH témoigne donc d'un défaut de couverture des besoins énergétiques. Le seuil généralement retenu à l'échelle collective pour distinguer les situations favorables et défavorables est de 0,7 mmol/L. La figure n°13 décrit l'évolution des moyennes des mesures de BOH dans les élevages avec ou sans diarrhées.

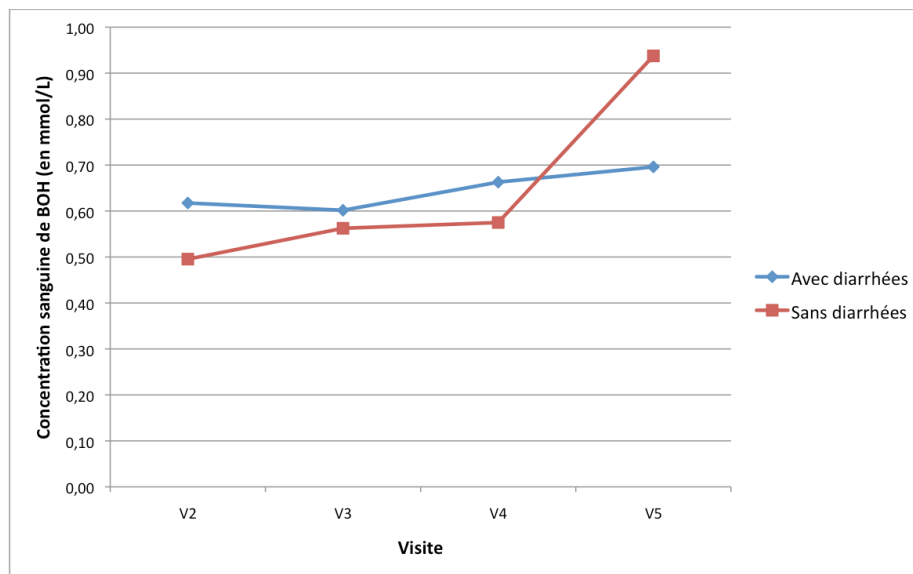


Figure n°13 : Moyennes des mesures de BOH (en mmol/L) à chaque visite dans les élevages avec ou sans diarrhées

De la V2 à la V4, les moyennes des mesures de BOH des élevages avec ou sans diarrhées sont inférieures au seuil de 0,7 mmol/L. En revanche, à la V5, le seuil est dépassé dans les 2 cas et surtout pour le groupe des élevages sans diarrhées. Ces observations se vérifient en regardant le pourcentage d'animaux pour lesquels les mesures de BOH dépassaient le seuil de 0,7 mmol/L dans chaque élevage pour chaque visite (figure n°14).

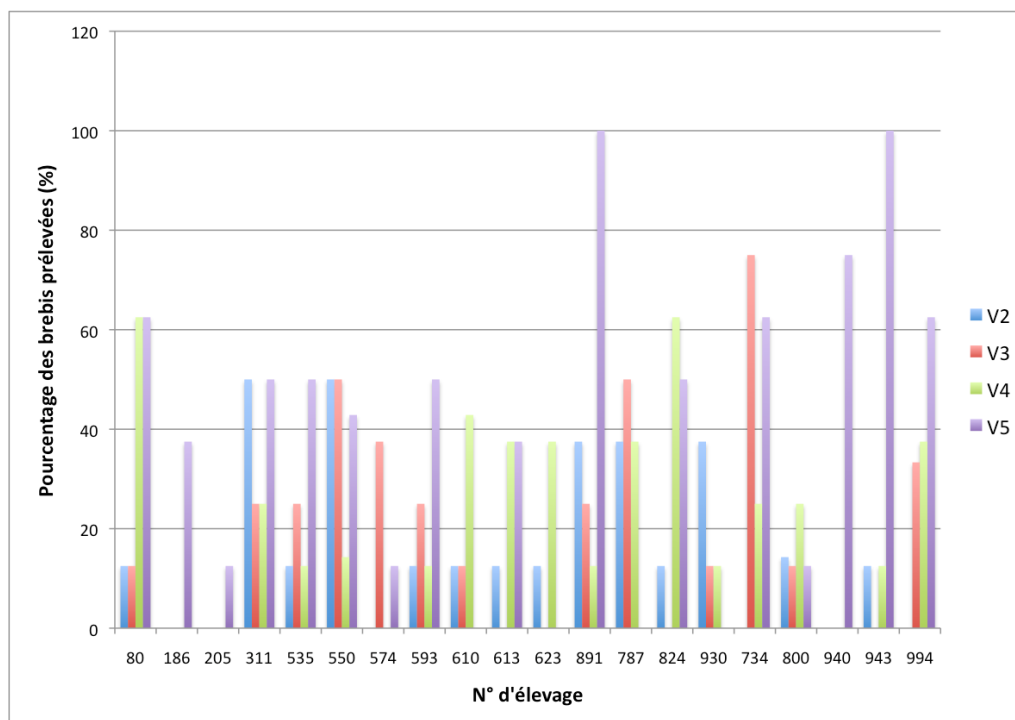


Figure n°14 : Pourcentage d'animaux au dessus du seuil (0,7 mmol/L) dans chaque élevage pour chacune des visites

La figure n°14 montre que le pourcentage d'animaux dont les mesures de BOH sont supérieures à 0,7 mmol/L est plus élevé à la V5 qu'aux autres visites avec parfois jusqu'à 100% d'animaux concernés. Toutefois, les élevages avec diarrhées et sans diarrhées semblent aussi concernés les uns que les autres.

2.4.2.4. Acides Gras Non Estérifiés (AGNE)

Les AGNE sont un marqueur de la lipomobilisation. La valeur seuil généralement retenue est de 0,4 mmol/L. Ce paramètre n'a été mesuré qu'à la V2. Dans les élevages avec diarrhées, la moyenne des mesures à la V2 est de 0,27 (écart type = 0,15) contre 0,21 (écart type = 0,1) pour les élevages sans diarrhées, mais cette différence n'est pas significative (test des rangs de Wilcoxon, p-value = 0,69). Néanmoins, le pourcentage d'animaux dont la mesure en AGNE à la V2 est supérieure au seuil de 0,4 mmol/L semble plus important dans les élevages avec diarrhées que dans les élevages sans diarrhées (figure n°15). Dans 5 élevages (dont 4 avec diarrhées), plus d'un tiers des brebis prélevées avaient des valeurs élevées en AGNE, avec des résultats inquiétants pour 2 élevages (>60%, élevages N°311 et 787).

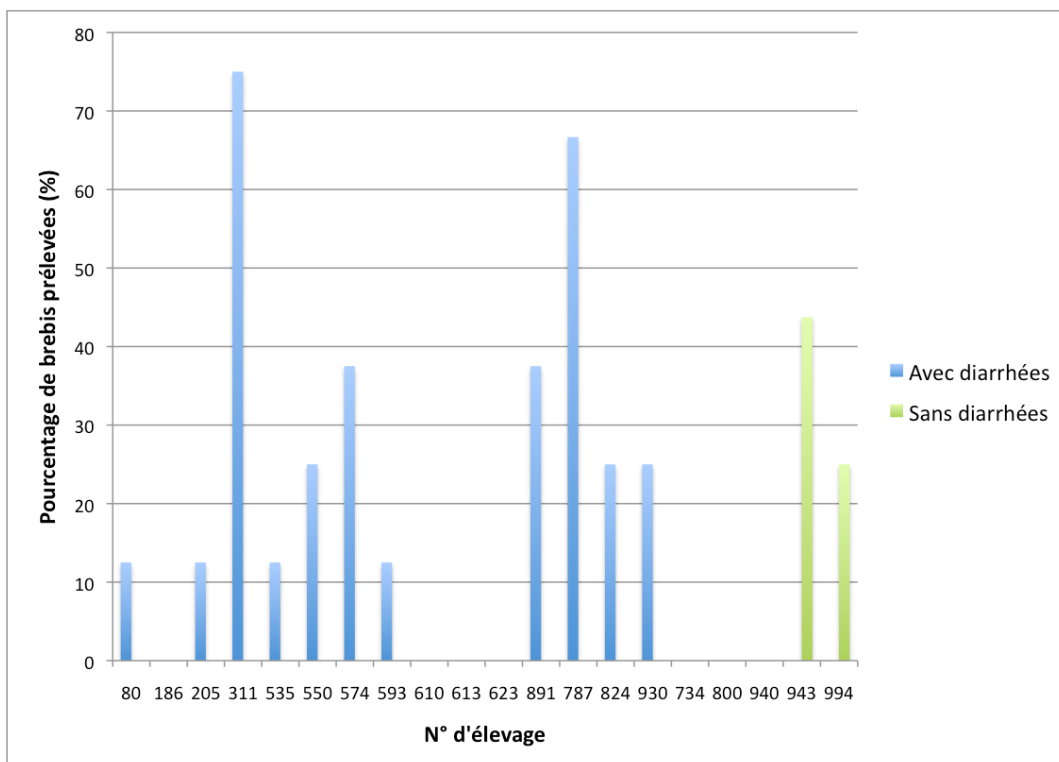


Figure n°15 : Pourcentage d'animaux dont la mesure d'AGNE est supérieure au seuil (0,4 mmol/L) pour chaque élevage à la V2

2.4.2.5. Paramètres du lait

Dans tous les élevages enquêtés, des prélèvements de lait ont été réalisés sur des brebis et lorsque c'était possible sur le tank, de la V2 à la V5. Comme beaucoup de résultats sont manquants concernant le lait de repasse, l'analyse des paramètres du lait ne concerne que les prélèvements individuels par élevage.

Dans les élevages atteints par les diarrhées, les techniciens ont prélevé du lait sur 4 brebis mères d'agneaux sains et lorsque c'était possible sur au mieux 4 brebis dont les agneaux étaient diarrhéiques. Le tableau n°11 présente les valeurs moyennes obtenues dans chaque élevage concernant la matière grasse, la matière protéique, le comptage cellulaire et la concentration d'urée pour les mères d'agneaux sains et pour les mères d'agneaux malades.

Tableau n°11 : Valeurs moyennes de matière grasse, matière protéique, comptage cellulaire et urée dans le lait de mères d'agneaux sains ou diarrhéiques dans les élevages du groupe cas : en vert la valeur inférieure ; en orange la valeur supérieure

N° d'élevage	Matière grasse (en g/L)		Matière protéique (en g/L)		Comptage cellulaire (/mL de lait)		Urée (en mg/L)	
	Mères d'agneaux sains	Mères d'agneaux malades	Mères d'agneaux sains	Mères d'agneaux malades	Mères d'agneaux sains	Mères d'agneaux malades	Mères d'agneaux sains	Mères d'agneaux malades
80	63,0	72,5	44,8	45,2	581875	5832667	448,4	374,3
186	59,4	75,3	48,0	58,0	2408000	2790222	355,4	381,8
205	50,8	96,5	45,6	71,3	134625	317500	309,8	96,0
311	54,2	66,0	48,5	65,6	2010750	116500	273,7	186,0
535	63,5	51,3	61,3	68,4	959750	10263000	348,3	268,0
550	80,3	109,6	44,9	39,6	685750	90667	348,3	326,7
574	43,7	46,9	46,2	42,5	180375	95833	413,3	454,7
593	71,0	48,2	63,8	58,1	207000	82500	279,5	247,5
610	54,9	62,5	45,2	45,8	647875	292250	365,0	327,0
613	38,8	78,1	46,9	68,9	149000	482667	424,3	275,0
623	71,3	78,3	43,0	55,8	537250	6782000	419,3	229,0
787	60,4	78,3	50,3	55,8	86500	6782000	203,0	229,0
824	70,5	126,0	47,2	45,5	103500	192000	156,5	87,0
891	84,0	77,2	50,4	48,2	1526818	105250	85,3	136,5
Moyenne	61,8	76,2	49,0	54,9	729933	2444647	316,4	258,5

Concernant la matière grasse, la matière protéique et le comptage cellulaire, la majorité des élevages a des valeurs supérieures chez les mères d'agneaux malades par rapport aux mères d'agneaux sains (respectivement $n=11/14$, $n=9/14$ et $n=9/14$). Ce résultat se vérifie sur les valeurs moyennes totales. Néanmoins, aucune différence significative n'est mise en évidence sur ces trois paramètres, même si une tendance semble se dégager pour la matière grasse (test des rangs de Wilcoxon, respectivement p -value = 0,077, 0,22 et 0,98). Cependant, le très fort effet élevage (différences inter-élevages supérieures aux différences intra-élevages) limite les comparaisons globales.

A l'inverse, la concentration d'urée dans le lait semble être inférieure chez les mères d'agneaux malades par rapport aux mères d'agneaux sains. En effet, dans 10 élevages sur 14, la valeur moyenne la plus élevée concerne les mères d'agneaux sains, de même que la valeur moyenne totale regroupant tous les élevages. Mais comme précédemment, il n'y a pas de différence significative entre les 2 groupes pour ce paramètre (test des rangs de Wilcoxon, p -value = 0,16). Là aussi le très fort effet élevage limite les comparaisons globales.

Le tableau n°12 présente les valeurs moyennes de ces 4 paramètres dans l'ensemble des élevages des études.

Tableau n°12 : Valeurs moyennes de matière grasse, matière protéique, comptage cellulaire et d'urée dans le lait des élevages avec diarrhées et sans diarrhées ; en vert la valeur inférieure et en orange la valeur supérieure

	N° d'élevage	Matière grasse (en g/L)	Matière protéique (en g/L)	Comptage cellulaire (/mL de lait)	Urée (en mg/L)
Avec diarrhées	80	68,2	52,0	2938182	360,3
	186	69,6	50,5	2758000	380,1
	205	56,4	46,3	239158	272,2
	311	61,3	50,5	1827308	262,3
	535	60,8	49,0	1473471	307,3
	550	73,7	46,5	396737	334,7
	574	56,5	53,6	1007458	411,1
	593	70,7	57,5	727444	220,7
	610	62,8	64,6	508813	405,8
	613	59,5	50,4	204857	284,5
	623	63,6	45,6	284217	387,3
	891	82,8	48,3	1721167	109,1
	787	79,1	50,9	1465625	277,8
	824	83,1	64,1	2703294	269,1
	930	66,7	46,6	175500	189,3
Moyenne	67,6	51,8	1228749	298,1	
Sans diarrhées	734	63,4	50,3	285353	475,5
	800	72,9	55,7	335375	215,4
	940	67,3	47,5	378333	362,9
	943	68,6	47,0	738250	234,2
	994	62,4	45,5	874313	218,7
	Moyenne	66,9	49,2	522325	301,3

Ce tableau semble confirmer la tendance dégagée dans le tableau n°12, à savoir que les valeurs moyennes de matière grasse, matière protéique et comptage cellulaire sont plus faibles dans les élevages sans diarrhées que dans les élevages avec diarrhées, et inversement pour l'urée, même si à nouveau les différences entre chaque groupe pour chaque paramètre ne sont pas significatives (test des rangs de Wilcoxon, respectivement p-value = 0,93, 0,34, 0,35 et 0,74).

3. DISCUSSION

Le principal objectif de cette étude était de mieux décrire les épisodes de diarrhées des agneaux ainsi que certains facteurs de risque au travers du suivi des 20 élevages ovins laitiers des Pyrénées Atlantiques impliqués dans le projet de recherche et développement DIARRA dédié à cette problématique. Même si l'étude s'est voulu relativement exhaustive, tous les facteurs de risque potentiels n'ont pas pu être explorés, et certains facteurs investigués n'ont pas été exposés ici car certaines données étaient manquantes ou leur analyse n'était pas finalisée (plan de bâtiment, alimentation des brebis, données sur le colostrum et le lait de repasse, ...). De plus, il convient de rappeler que ce travail réalisé sur une saison d'agnelages n'est que la première partie de l'étude, qui se poursuivra l'année prochaine par une investigation plus approfondie de certains facteurs (notamment alimentation des brebis et stratégies d'utilisation des bâtiments).

3.1. Intérêts et limites du protocole mis en place

3.1.1. Choix des élevages

L'étude a porté sur 20 élevages des Pyrénées Atlantiques souhaitant prendre part au projet. Parmi ces élevages, 15 ont eu des diarrhées sur les agneaux et 5 ont été indemnes. L'effectif des élevages indemnes était très réduit ce qui limite fortement les possibilités de comparaisons statistiques. Cependant, pour des raisons logistiques, économiques et de personnel, il aurait été compliqué d'augmenter le nombre d'élevages étudiés. Le choix des effectifs repose principalement sur la volonté d'avoir une approche descriptive bien plus qu'analytique et comparative, afin de mieux renseigner la diversité des problèmes de diarrhées des jeunes agneaux dans les Pyrénées Atlantiques.

De plus, parmi les élevages initialement choisis comme élevages témoins, car sans antécédents de diarrhées sur les agneaux les années précédentes, 2 ont eu des diarrhées au cours de la saison d'agnelage ce qui les a fait passer dans le groupe des cas et inversement pour 2 élevages initialement cas. Dans ces élevages le changement de situation épidémiologique pourrait être plus dû à des raisons

conjoncturelles que structurelles, qu'il est difficile d'investiguer. Cependant l'exclusion à posteriori de ces élevages aurait encore réduit l'effectif de l'échantillon.

D'autre part, sur les 20 élevages étudiés, 2 races étaient représentées que ce soit dans le groupe cas comme dans le groupe témoin. Hors, certains paramètres étudiés peuvent avoir un effet race, par exemple les paramètres du lait comme c'est le cas chez les bovins (les taux butyreux et protéiques sont différents selon les races), limitant les comparaisons globales sur ces paramètres.

3.1.2. Questionnaires

Les questionnaires soumis aux éleveurs étaient assez voire trop complets (annexes n°1, 2 et 3) et complexes. En effet, dans la plupart des cas ils étaient bien remplis pour les deux premières visites mais comme beaucoup de questions se répétaient à chaque visite, ils étaient souvent incomplets sur les dernières visites et certaines évolutions n'ont pas été renseignées.

De plus, la précision des réponses aux questions du questionnaire dépend beaucoup du technicien qui a interrogé l'éleveur et de l'éleveur lui-même. Certains questionnaires sont remplis de manière plus complète et précise que d'autres selon les élevages.

L'analyse des réponses aux questions à choix binaires ou multiples est plus évidente que celle des questions ouvertes, où les réponses étaient très variables selon les élevages. Certains points traités par le questionnaire n'ont donc pas été interprétés dans le présent travail.

Enfin dans certains cas, les questions ne semblent pas avoir été comprises de la même façon par les techniciens et/ou les éleveurs et les réponses fournies sont exploitables pour une très faible partie des élevages seulement. Ceci concerne principalement les questions relatives à l'occupation des bâtiments dans les élevages où plusieurs lots de brebis (lot principal d'IA, monte naturelle, ...) mettent bas de manière simultanée.

Avant sa mise en œuvre dans l'enquête, le questionnaire a fait l'objet d'une courte phase de test dans le rayon de Roquefort auprès de 2 éleveurs afin de repréciser, si nécessaire, certaines questions dont la compréhension pouvait poser

problème. Il apparaît malgré tout que cette phase n'a pas été totalement efficace pour déceler tous les écueils.

3.1.3. Mesures et prélèvements

La majorité des prélèvements réalisés sur les animaux avaient lieu lors de la V2, soit en plein milieu de la période de mises-bas. La charge de travail pour les éleveurs étant importante durant cette période, un nombre restreint de prélèvements a été réalisé afin de les incommoder le moins possible. Pour certains paramètres étudiés, il y a donc peu de mesures à analyser ce qui limite l'interprétation des résultats et la représentativité vis à vis de l'élevage.

3.2. Caractérisation des diarrhées

3.2.1. Période d'apparition des diarrhées

Dans les élevages atteints par les diarrhées, les agneaux ont été touchés dès la première semaine de vie dans 12 élevages sur 15 et lors de la troisième dans les 3 autres. Pour ces 3 élevages, cette période coïncide avec un deuxième pic de mises-bas correspondant aux lots de monte naturelle et de retour d'IA.

De manière intéressante, les résultats de l'étude menée dans le rayon de Roquefort indiquent que pour la majorité des élevages touchés, les diarrhées se déclaraient plus tardivement que dans les Pyrénées Atlantiques, sur des agneaux âgés de 14 à 20 jours.

3.2.2. Morbidité et mortalité

Parmi les élevages cas, les données de morbidité et mortalité disponibles pour 11 des 15 élevages attestent que la mortalité n'excède pas 8% dans tous les cas et la morbidité reste inférieure à 25% pour 10 des 11 élevages (80% pour le dernier).

Ces faibles pourcentages de mortalité et notamment de morbidité peuvent expliquer en partie l'absence de différences significatives concernant les paramètres mesurés sur les agneaux entre les élevages cas et témoins. En effet, les agneaux prélevés n'étaient probablement pas tous porteurs de pathogènes et les valeurs

obtenues sur les agneaux infectés étaient sans doute diluées par les valeurs des agneaux sains des élevages cas.

De plus, les faibles pourcentages de morbidité expliquent aussi que sur les paramètres du lait, plus de valeurs sont disponibles sur les mères d'agneaux sains que sur les mères d'agneaux malades dans les élevages cas car à chaque visite, peu d'agneaux étaient malades.

3.2.3. Agents responsables des diarrhées

Des prélèvements de fèces d'agneaux diarrhéiques ont été réalisés dans les élevages cas. Au total, 52 prélèvements ont été analysés provenant de 11 des 15 élevages à diarrhées. Parmi ces 52 prélèvements, 25 ont révélé la présence d'au moins un agent pathogène. Des cryptosporidies ont été retrouvées dans 18 prélèvements, représentant 7 des élevages à diarrhées, et des colibacilles dans 11 prélèvements, issus de 7 des élevages cas. Parfois les 2 agents étaient retrouvés dans le même prélèvement. Ces résultats sont en accord avec la bibliographie, ces deux agents étant les plus fréquemment rencontrés dans les épisodes de diarrhées néonatales chez l'agneau.

Le nombre important de prélèvements n'ayant révélé la présence d'aucun pathogène recherché sur des agneaux diarrhéiques (n=27/52) suggère que les animaux étaient soit en rémission lors du prélèvement, soit que d'autres agents pathogènes que ceux recherchés étaient impliqués (rotavirus notamment) ou encore que la diarrhée n'était pas d'origine infectieuse ou parasitaire.

Il est regrettable que dans la majorité des cas, l'âge des agneaux prélevés n'ait pas été renseigné. Cela limite la portée des résultats obtenus et les comparaisons intra et inter-élevages.

3.3. Facteurs de risque étudiés

3.3.1. Facteurs liés à l'environnement et à la conduite du troupeau

La taille des élevages est un facteur qui semble influencer l'apparition des diarrhées. En effet, sur l'ensemble des 20 élevages étudiés, il existe une différence significative vis à vis de la taille des élevages entre ceux chez qui des diarrhées ont

été observées par rapport aux élevages du groupe témoin. En effet, en comparant dans les deux groupes le nombre moyen de brebis traites en 2016, le nombre moyen d'agnelles traites en 2016, le nombre moyen total d'animaux présents à l'automne 2016 et le nombre moyen d'animaux du premier lot de mises-bas, les élevages indemnes comptent moins d'animaux que les élevages à diarrhées (test des rangs de Wilcoxon, respectivement p -value = 0,008, 0,08, 0,005 et 0,05). Ces résultats pourraient s'expliquer par l'augmentation de la pression d'infection avec l'augmentation du nombre d'animaux, et semblent être en accord avec ce qui a été montré dans certaines études sur les ovins (Sharif, Obeidat, Al-Ani 2005; Causapé et al. 2002).

Aucune différence n'a pu être mise en évidence entre les élevages cas et témoins concernant l'introduction d'animaux extérieurs à l'exploitation. Aucune donnée sur l'origine des animaux introduits n'était disponible pour approfondir ce paramètre.

De même, la proximité avec d'autres espèces animales au sein des élevages ou le partage de matériel avec d'autres éleveurs ne semble pas influencer l'apparition de diarrhées. Il aurait été intéressant de connaître le statut des bovins concernant les diarrhées néonatales dans les élevages de l'étude car les pathogènes responsables peuvent être communs entre les espèces ovines et bovines.

Les éleveurs du groupe témoin semblent plus stricts vis à vis des mesures de biosécurité mises en place pour le personnel extérieur à l'exploitation. Toutefois, le nombre restreint d'élevages étudiés ne permet pas de conclure de manière significative.

La ventilation était statique dans la totalité des élevages témoins contre 67% des élevages cas, et dynamique pour les autres. Une odeur d'ammoniac a pu être mise en évidence par les techniciens dans 27% des élevages à diarrhées et chez aucun éleveur du groupe témoin, pouvant suggérer une ventilation insuffisante. Cette observation semble être en accord avec ce qui a été observé chez les bovins, l'odeur d'ammoniac étant plus souvent présente dans les élevages infectés (Lorino et al. 2005). Néanmoins, aucun lien entre ventilation dynamique et odeur d'ammoniac n'a été établi.

Aucune distinction entre les élevages cas et témoins n'a été mise en évidence concernant les bonnes pratiques d'hygiène de la bergerie. Même si les étapes de nettoyage, désinfection et vide sanitaire sont fortement recommandées afin de limiter

la pression d'infection, certains éleveurs s'interrogent sur l'utilité de ces pratiques, en évoquant la possible rupture d'équilibre du microbisme et l'émergence d'une flore pathogène suite à ces pratiques, surtout si elles sont réalisées juste avant les mises-bas.

La majorité des élevages cas laissaient à disposition de leurs animaux une eau de propreté moyenne dans les abreuvoirs (n=9/15), ce qui n'était pas le cas dans les élevages témoins (n=1/5). Hors, une eau souillée est connue pour être une source potentielle de cryptosporidies (Dumoulin et al. 2000). Une distinction semble se faire concernant ce paramètre entre les deux types d'élevages, en gardant toujours à l'esprit qu'il s'agit de faibles effectifs. En revanche, aucune différence n'a pu être observée à propos de l'origine de l'eau distribuée aux animaux.

Aucune différence non plus n'a été mise en évidence concernant le type de sol ou la fréquence de paillage entre les deux types d'élevages. Les élevages où une odeur d'ammoniac était présente ne sont pas nécessairement ceux qui ont la plus faible fréquence de paillage.

Enfin, tous les éleveurs utilisaient des cases d'agnelages pour les mises-bas des brebis, que ce soit de façon systématique ou uniquement pour les brebis avec agneaux doubles ou plus ou pour les agneaux qui ont du mal à téter. D'autres modalités d'utilisation des cases d'agnelage (cases fixes ou mobiles) auraient mérité d'être investiguées, mais n'ont pas été incluses dans les questionnaires.

3.3.2. Facteurs liés à l'agneau

Dans chacun des élevages visités, lors de la V2, une prise de sang a été réalisée sur 20 agneaux âgés de 24 à 48h afin d'évaluer la qualité du transfert d'immunité passive par le dosage des concentrations sériques en IgG1. Les résultats obtenus ne permettent pas de faire de différences entre les groupes cas et témoin, dans lesquels se trouvent dans des proportions variables et semblables des agneaux avec de faibles quantités d'IgG1. Malgré tout, les proportions d'agneaux avec un défaut de transfert d'immunité passive apparaissent très importantes (> 30 % des agneaux prélevés) dans 7 élevages. Les causes de ces défauts de transfert d'immunité passive n'ont pas été investiguées mais pourraient être liées à un défaut de quantité ou de qualité du colostrum produit par les brebis, en lien avec un déficit

énergétique et protéique important d'origine alimentaire, ou à un défaut de tétée par les agneaux du fait d'un manque de vigueur.

Le poids des agneaux étudiés a été suivi de la V2 à la V5 pour étudier l'évolution au cours du temps dans les deux types d'élevages. Aucune différence n'a pu être mise en évidence en comparant les GMQ moyens des agneaux des élevages à diarrhées et des élevages indemnes et les valeurs observées étaient globalement bonnes, à l'exception de 4 élevages cas (dont 3 avec des diarrhées précoces) où elles étaient inférieures ou proches de 200 g/j. Ceci traduit un impact relativement réduit des diarrhées sur la croissance des agneaux, avec une bonne croissance après rémission. Notons cependant que les agneaux suivis, y compris dans les élevages cas, n'étaient en majorité pas malades, induisant forcément un biais dans l'évaluation de l'impact réel des diarrhées sur la croissance.

3.3.3. Facteurs liés aux brebis

Dans chaque élevage et sur 8 brebis gestantes, des prélèvements de fèces ont été réalisés pour effectuer une coproscopie parasitaire de mélange. Les résultats révèlent une situation parasitaire plus défavorable concernant les strongles digestifs dans certains élevages du groupe cas mais hormis un élevage (3750 o.p.g. de fèces), les résultats témoignent d'infestations légères à modérées. Toutefois, l'action spoliatrice des strongles peut être à l'origine d'une baisse de l'immunité des brebis favorisant l'excrétion d'autres pathogènes, en particulier ceux impliqués dans les diarrhées néonatales (cryptosporidies notamment). Pour vérifier cela, il aurait été intéressant de savoir si les brebis prélevées avaient dans leurs fèces des pathogènes responsables des diarrhées chez l'agneau, et en quelle quantité. Quelques élevages révèlent la présence de *Moniezia*, mais uniquement parmi les élevages atteints par les diarrhées. Le statut parasitaire des brebis pourrait donc favoriser les diarrhées chez l'agneau mais ce facteur mérite d'être plus investigué.

L'évolution des NEC moyennes de chaque élevage étant difficile à interpréter, la proportion de brebis dont la NEC était jugée trop faible à la V1 et à la V2 a été calculée pour chaque élevage, puis comparée. Le nombre important d'animaux notés donne du poids aux résultats obtenus dans chaque élevage. Que ce soit pour la V1 ou la V2, un pourcentage important de brebis a une note inférieure aux recommandations (Everett-Hincks, Dodds 2007), avec plus de la moitié des élevages

ayant au moins 50% de brebis avec une NEC inférieure à 2,75. Au delà même des faibles notes d'état corporel en fin de gestation et à l'agnelage, un amaigrissement important entre la fin de gestation (V1) et la fin de la période d'allaitement (V5) est par ailleurs observé dans de nombreux élevages. Ces résultats concernent aussi bien les élevages à diarrhées que les élevages indemnes, ce qui ne permet pas de mettre en évidence une éventuelle influence de l'état corporel des brebis sur l'apparition des diarrhées.

Une concentration sanguine trop élevée en BOH est le témoin d'un déficit énergétique. Un suivi de l'évolution de ce paramètre a donc été réalisé à chaque visite à partir de la V2 sur 8 brebis dans chaque élevage. Les résultats sont en faveur d'une prévalence élevée de ces déficits énergétiques importants, plus fréquemment observés lors des dernières visites (V5), mais présents dès la mise-bas (V2) dans 5 élevages. Cependant les proportions de brebis dont la valeur de BOH était jugée trop élevée ($> 0,7$ mmol/L) n'est pas différente dans les élevages avec ou sans diarrhées. Seule la valeur moyenne en BOH sanguin des brebis des élevages sains est légèrement inférieure à celle des brebis des élevages atteints pour toutes les visites, sauf la V5. Le peu de valeurs récoltées à chaque visite oblige à être méfiant vis à vis de l'interprétation de ces résultats.

De même, la mesure des AGNE est le témoin d'une lipomobilisation en fin de gestation ou début d'allaitement. Cette mesure a été faite lors de la V2 et si en moyenne la valeur est inférieure dans les élevages indemnes, la différence avec la valeur des élevages cas n'est pas significative. En revanche, une majorité des élevages cas ($n = 11/15$) ont un pourcentage non nul de brebis avec une valeur en AGNE sanguins élevée ($> 0,4$ mmol/L), ce qui n'est pas le cas pour les élevages témoins ($n = 2/5$).

Enfin, concernant les paramètres du lait, les mères d'agneaux malades ont dans la majorité des cas un lait plus riche en matière grasse, matière protéique et cellules que les mères d'agneaux sains. En effet, cette observation a été faite dans 11 des 14 élevages à diarrhées où ont eu lieu des prélèvements de lait sur des mères d'agneaux malades pour la matière grasse et dans 9 élevages concernant la matière protéique et le comptage cellulaire, ce qui conforte les observations de certaines études (Andrés et al. 2007; Trotz-Williams et al. 2007). En revanche, il semblerait que ce soit l'inverse pour l'urée, à savoir que les mères d'agneaux malades ont un lait moins riche en urée que les mères d'agneaux sains (10 élevages

sur 14). Néanmoins, en faisant la moyenne de tous les élevages, aucune différence significative ne distingue les mères d'agneaux malades des mères d'agneaux sains concernant ces quatre paramètres, même si une tendance semble se dégager pour la matière grasse (test des rangs de Wilcoxon, p-value = 0,077). Le fait que parmi ces élevages toutes les brebis ne soient pas de la même race est un élément qu'il faut prendre en considération. En effet, le lait est probablement différent en terme de composition entre les deux races de l'étude, il aurait donc été intéressant de ne travailler que sur une seule race pour s'affranchir de la variabilité interraciaire. Les moyennes de matière grasse, matière protéique et cellules dans le lait des brebis des élevages indemnes sont elles aussi inférieures aux moyennes obtenues pour ces valeurs sur les brebis des élevages à diarrhées, et inversement pour l'urée. Toutefois, aucune différence significative n'a été mise en évidence. Encore une fois, la faible proportion de prélèvements de brebis mères d'agneaux malades par rapport aux mères d'agneaux sains dans les élevages à diarrhées est probablement à l'origine d'un effet « dilution » non négligeable.

CONCLUSION

L'étude réalisée sur 20 élevages ovins laitiers des Pyrénées Atlantiques, parmi lesquels 15 ont été atteints par des diarrhées néonatales, a permis de mieux caractériser ces diarrhées et de décrire certains facteurs de risque potentiels, qu'ils concernent l'agneau lui-même, les brebis, l'environnement ou la conduite d'élevage.

Pour 12 des 15 élevages atteints, les diarrhées sont apparues dans la première semaine de la période d'agnelage du premier lot de mises-bas, et 15 à 20 jours plus tard pour les 3 autres élevages. Dans tous les élevages avec des diarrhées précoces, la morbidité était inférieure à 25% et la mortalité inférieure à 8%. Les agents pathogènes identifiés étaient principalement *Cryptosporidium parvum* et *Escherichia coli* en quantité importante ($> 10^9$ germes par gramme de fèces), mais non porteuse des facteurs de virulence classiquement décrits.

Pour la plupart des facteurs de risque étudiés, aucune différence statistique entre les élevages à diarrhées et les élevages sans diarrhées n'a pu être mise en évidence concernant certaines pratiques d'élevage. Ces résultats sont sans aucun doute liés à une trop faible puissance statistique en raison de la petite taille de l'échantillon. Par ailleurs, l'aspect multifactoriel des diarrhées des agneaux rend difficile les comparaisons entre élevages : un facteur favorisant dans un élevage ne le sera pas nécessairement dans un autre, parce qu'il est contrecarré par d'autres facteurs prospecteurs, non mesurés. De plus l'équilibre entre les différentes composantes en jeu (animal, logement, alimentation, microbisme, conduite d'élevage) est extrêmement difficile à évaluer de manière précise et pertinente et les troubles de santé peuvent être consécutifs à des ruptures subtiles, difficilement mesurables, de cet équilibre.

Cependant selon le principe selon lequel « l'absence de preuve n'est pas la preuve de l'absence », un certain nombre d'enseignements peuvent être retirés de l'exploration de ces facteurs de risque potentiels. En particulier, les résultats indiquent des défauts de transfert d'immunité passive dans des proportions importantes dans de très nombreux élevages cas ou témoins, suggérant la nécessité d'en explorer plus précisément les causes. De même le faible état corporel des brebis en fin de gestation et à la mise-bas, les amaigrissements importants observés dans un grand nombre d'élevages, ainsi que les différences de compositions du lait

d'allaitement entre cas et témoins, militent pour une investigation plus fine de l'alimentation des brebis. Enfin l'exploration des aspects relatifs à la stratégie d'occupation des bâtiments en période d'agnelages, non abordée ici, semble essentielle à une meilleure compréhension des diarrhées des agneaux.

Ces pistes d'exploration nécessitent cependant un travail préalable de réflexion afin de définir les moyens, tant humains que matériels, nécessaires à une investigation robuste et pertinente. La complexité de la problématique, dans une période physiologique des brebis et des agneaux mal connue et mal maîtrisée, rend les travaux difficiles à grande échelle, mais passionnante.

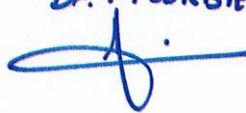
Enfin, les résultats obtenus sur les élevages des Pyrénées Atlantiques sont à croiser avec ceux obtenus dans le rayon de Roquefort.

AGREMENT SCIENTIFIQUE

En vue de l'obtention du permis d'imprimer de la thèse de doctorat vétérinaire

Je soussigné, **Fabien CORBIERE**, Enseignant-chercheur, de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, directeur de thèse, certifie avoir examiné la thèse de **Auguste CONDEMINE** intitulée «**Diarrhées des jeunes agneaux : étude descriptive dans vingt élevages ovins laitiers des Pyrénées Atlantiques** » et que cette dernière peut être imprimée en vue de sa soutenance.

Fait à Toulouse, le 15 novembre 2017
Docteur **Fabien CORBIERE**
Enseignant chercheur
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Dr. F. CORBIERE


Vu :
Le Président du jury :
Professeur **Laurent MOLINIER**



M. Auguste CONDEMINE
a été admis(e) sur concours en : 2012
a obtenu son diplôme d'études fondamentales vétérinaires le : 23/06/2016
a validé son année d'approfondissement le : 02/11/2017
n'a plus aucun stage, ni enseignement optionnel à valider.

Vu :
La Directrice de l'Ecole Nationale
Vétérinaire de Toulouse
Isabelle CHMITELEAUX



Vu et autorisation de l'impression :
Président de l'Université
Paul Sabatier
Monsieur **Jean-Pierre VINEL**

Le Président de l'Université Paul Sabatier
par délégation,
La Vice-Présidente de la CFVU

Régine ANDRE-OBRECHT

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGRESTE, 2016. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation - agreste - La statistique, l'évaluation et la prospective agricole - Statistique agricole annuelle (SAA). [en ligne]. 2016. [Consulté le 5 octobre 2017]. Disponible à l'adresse : <http://agreste.agriculture.gouv.fr/donnees-de-synthese/statistique-agricole-annuelle-saa/>
- AL MAWLY, J., GRINBERG, A., PRATTLE, D., MOFFAT, J., MARSHALL, J. et FRENCH, N., 2015. Risk factors for neonatal calf diarrhoea and enteropathogen shedding in New Zealand dairy farms. *The Veterinary Journal*. février 2015. Vol. 203, n° 2, pp. 155- 160.
- ALVES, A. C., ALVES, N. G., ASCARI, I. J., JUNQUEIRA, F. B., COUTINHO, A. S., LIMA, R. R., PÉREZ, J. R. O., DE PAULA, S. O., FURUSHO-GARCIA, I. F. et ABREU, L. R., 2015. Colostrum composition of Santa Inês sheep and passive transfer of immunity to lambs. *Journal of Dairy Science*. mars 2015. Vol. 98, n°6, pp. 3706-3716
- ANDRÉS, S., JIMÉNEZ, A., SÁNCHEZ, J., ALONSO, J. M., GÓMEZ, L., LÓPEZ, F. et REY, J., 2007. Evaluation of some etiological factors predisposing to diarrhoea in lambs in "La Serena" (Southwest Spain). *Small Ruminant Research*. juillet 2007. Vol. 70, n° 2- 3, pp. 272- 275.
- CASTRO-HERMIDA, J. A., GONZÁLEZ-LOSADA, Y. A. et ARES-MAZÁS, E., 2002. Prevalence of and risk factors involved in the spread of neonatal bovine cryptosporidiosis in Galicia (NW Spain). *Veterinary Parasitology*. 2002. Vol. 106, n° 1, pp. 1–10.
- CAUSAPÉ, A. C., QUILEZ, J., SÁNCHEZ-ACEDO, C., DEL CACHO, E. et LÓPEZ-BERNAD, F., 2002. Prevalence and analysis of potential risk factors for *Cryptosporidium parvum* infection in lambs in Zaragoza (northeastern Spain). *Veterinary Parasitology*. 2002. Vol. 104, n° 4, pp. 287–298.
- CAVARAIT, C., 2009. La mortalité néonatale des agneaux n'est pas une fatalité. *La semaine vétérinaire*. 18 septembre 2009. N° 1372, pp. 52.
- CORBIÈRE, F., CHOVAUX, E., FRANÇOIS, D., WEISBECKER, J.-L., BOUVIER, F., AUTRAN, P., BOUQUET, P.-M. et GAUTIER, J.-M., 2012. Facteurs de risque individuels et environnementaux de la mortalité des agneaux: analyse des données des stations expérimentales du département de génétique animale de l'INRA. In : 19. *Rencontres Recherches Ruminants. 2012-12-052012-12-06, Paris, FRA*. INRA Institut de l'élevage. 2012.
- CORBIÈRE, F., SAGOT, L. et GAUTIER, J.-M., 2013. Le colostrum chez les ovins: transfert de l'immunité passive et autres aspects d'importance pour l'agneau. *Bulletin des GTV*. 2013. N° 71, pp. 63- 69.

- DAIGNAULT, A., BOURASSA, R. et MOREAU, J., 2009. La diarrhée chez l'agneau : un sujet à « éviter ». *Symposium ovin 2009*. Québec. 2009.
- DE GRAAF, D. C., VANOPDENBOSCH, E., ORTEGA-MORA, L. M., ABBASSI, H. et PEETERS, J. E., 1999. A review of the importance of cryptosporidiosis in farm animals. *International journal for parasitology*. 1999. Vol. 29, n° 8, pp. 1269–1287.
- DUMOULIN, A., GUYOT, K., LELIÈVRE, E., DEI-CAS, E. et CAILLIEZ, J.-C., 2000. Cryptosporidium et faune sauvage : un risque pour l'homme ? *Parasite*. septembre 2000. Vol. 7, n° 3, pp. 167- 172.
- EVERETT-HINCKS, J. M. et DODDS, K. G., 2007. Management of maternal-offspring behavior to improve lamb survival in easy care sheep systems. *Journal of Animal Science*. 11 décembre 2007. Vol. 86, n° No 14, Sup 2008, pp. E259- E270.
- FRANK, N. A. et KANEENE, J. B., 1993. Management Risk Factors Associated with Calf Diarrhea in Michigan Dairy Herds. *Journal of Dairy Science*. 1993. Vol. 76, n° 5, pp. 1313- 1323.
- GAUTIER, J.-M. et CORBIÈRE, F., 2011. La mortalité des agneaux : état des connaissances. In : *Rencontres Recherches Ruminants*. 2011. pp. 255- 262.
- GAUTIER, J.-M., SAGOT, L., CHOMEL, M. et CORBIÈRE, F., 2013. La mortalité des agneaux dans le Massif Central : taux, causes et fréquence d'exposition aux facteurs de risque. In : *Rencontres Recherches Ruminants*. 2013.
- GEURDEN, T., THOMAS, P., CASAERT, S., VERCRUYSSSE, J. et CLAEREBOU, E., 2008. Prevalence and molecular characterisation of Cryptosporidium and Giardia in lambs and goat kids in Belgium. *Veterinary Parasitology*. août 2008. Vol. 155, n° 1- 2, pp. 142- 145.
- GAZAL, S., MIR, I. A., IQBAL, A., TAKU, A. K., KUMAR, B., et BHAT, M. A., 2011. Ovine rotaviruses. *Open Veterinary Journal*. décembre 2011. Vol. 1 n° 1, pp. 50- 54.
- GÓMEZ-MUÑOZ, M. T., NAVARRO, C., GARIJO-TOLEDO, M. M., DEAYUELA, M. A., FERNÁNDEZ-BARREDO, S., PÉREZ-GRACIA, M. T., DOMÍNGUEZ-MÁRQUEZ, M. V. et BORRÁS, R., 2009. Occurrence and genotypes of Giardia isolated from lambs in Spain. *Parasitology International*. septembre 2009. Vol. 58, n° 3, pp. 297- 299.
- GULLIKSEN, S. M., JOR, E., LIE, K. I., HAMNES, I. S., LØKEN, T., ÅKERSTEDT, J. et ØSTERÅS, O., 2009. Enteropathogens and risk factors for diarrhea in Norwegian dairy calves. *Journal of Dairy Science*. octobre 2009. Vol. 92, n° 10, pp. 5057- 5066.

- HOLLAND, R. E., 1990. Some infectious causes of diarrhea in young farm animals. *Clinical Microbiology Reviews*. 1990. Vol. 3, n° 4, pp. 345–375.
- JACQUET, A. et ROUSSET, A.-L., 2013. *La production de colostrum chez la brebis : évaluation de la variabilité de la concentration et de la masse d'immunoglobulines G1(IgG1)*. Thèse d'exercice vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT.
- LORINO, T., DAUDIN, J.-J., ROBIN, S. et SANAA, M., 2005. Factors associated with time to neonatal diarrhoea in French beef calves. *Preventive Veterinary Medicine*. mai 2005. Vol. 68, n° 2- 4, pp. 91- 102.
- MOHAMMED, H. O., WADE, S. E. et SCHAAF, S., 1999. Risk factors associated with *Cryptosporidium parvum* infection in dairy cattle in southeastern New York State. *Veterinary Parasitology*. 1999. Vol. 83, n° 1, pp. 1–13.
- MILLEMANN, Y., ADJOU, K., MAILLARD, R., CHARTIER, C. et POLAK, B., 2003. Les diarrhées néonatales des agneaux et des chevreaux. *Le Point Vétérinaire*. mars 2003. N°233, pp. 22–29.
- MUÑOZ, M., ÁLVAREZ, M., LANZA, I. et CÁRMENES, P., 1996. Role of enteric pathogens in the aetiology of neonatal diarrhoea in lambs and goat kids in Spain. *Epidemiology and Infection*. août 1996. Vol. 117, n° 01, pp. 203- 211.
- NAGY, B. et FEKETE, P. Z., 1999. Enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC) in farm animals. *Veterinary Research*. 1999. Vol. 30, n° 2-3, pp. 259- 284.
- ORTEGA-MORA, L. M., REQUEJO-FERNANDEZ, J. A., PILAR-IZQUIERDO, M. et PEREIRA-BUENO, J., 1999. Role of adult sheep in transmission of infection by *Cryptosporidium parvum* to lambs: confirmation of periparturient rise. *International journal for parasitology*. 1999. Vol. 29, pp. 1261- 1268.
- PITEL, P.-H., LEGOUPIL, V., GRAFTIAUX, F., CARGALA, G., BALLEST, J.-J. et FAVENNEC, L., 2003. Giardiose : une cause émergente d'entérite néonatale en France. *Le Point Vétérinaire*. septembre 2003. N° 238, pp. 12- 13.
- SCHUMANN, F. J., TOWNSEND, H. G. et NAYLOR, J. M., 1990. Risk factors for mortality from diarrhea in beef calves in Alberta. *Canadian Journal of Veterinary Research*. juin 1990. Vol. 54, n° 3, pp. 366- 372.
- SHARIF, L., OBEIDAT, J. et AL-ANI, F., 2005. Risk factors for lamb and kid mortality in sheep and goat farms in Jordan. *Bulgarian journal of veterinary medicine*. 2005. Vol. 8, n° 2, pp. 99–108.
- THEIL, K. W., GROOMS, D. L., MCCLOSKEY, C. M. et REDMAN, D. R., 1995. Group B rotavirus associated with an outbreak of neonatal lamb diarrhea. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 1995. Vol. 7, n° 1, pp. 148–150.

- TROTZ-WILLIAMS, L. A., WAYNE MARTIN, S., LESLIE, K. E., DUFFIELD, T., NYDAM, D. V. et PEREGRINE, A. S., 2007. Calf-level risk factors for neonatal diarrhea and shedding of *Cryptosporidium parvum* in Ontario dairy calves. *Preventive Veterinary Medicine*. novembre 2007. Vol. 82, n° 1-2, pp. 12-28.
- XIAO, L., HERD, R. P. et MCCLURE, K. E., 1994. Periparturient Rise in the Excretion of *Giardia* sp. Cysts and *Cryptosporidium parvum* Oocysts as a Source of Infection for Lambs. *The Journal of Parasitology*. 1994. Vol. 80, n° 1, pp. 55-59.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Exemple de questionnaire soumis aux éleveurs lors de la V1

Annexe 2 : Exemple de questionnaire soumis aux éleveurs lors de la V2

Annexe 3 : Exemple de questionnaire soumis aux éleveurs lors des visites 3, 4 et 5

Annexe 1 : Exemple de questionnaire soumis aux éleveurs lors de la V1

PROJET « DIARRHEES DES AGNEAUX »		
Emis le : 07/09/2016	Axe 2.2 DOCUMENT D'ENQUETE VISITE N°1	Version n° 6

Ce document d'enquête regroupe à la fois des observations (identifiée par un « O ») et des questions à l'éleveur (identifiée par un « Q »).
Il est à remplir le plus précisément possible.

Nom éleveur : <u>LARRAILLET Pierre</u>	N° anonymat :	Enquêteur : <u>Jean-Michel CAMI/C.D.E.O</u>
Raison sociale : <u>GAFEC LA FERME LARRAILLET</u>	N° de cheptel : <u>64 422 030</u>	Date enquête : <u>28/09/2016</u>
Adresse : <u>64400 OLORON</u>	Téléphone : <u>06 85 27 15 71</u>	

1 Présentation de l'exploitation

1.1 Généralités

Q1 Nombre de brebis laitières traites en 2016 ? 144

Q2 Nombre d'agnelles laitières traites en 2016 ? 35

Q3 Quelles sont les races présentes sur l'exploitation ?

Lacaune lait. Effectif :
 Basco-béarnaise. Effectif :
 Manech tête noire. Effectif :
 Manech tête rousse. Effectif :
 Autre : Effectif :

Q4 Pour la campagne 2015-2016, avez-vous acheté des animaux de l'extérieur ?

Entrées animaux	Oui/non	Période	Nombre de troupeaux d'origine
Agnelle	NON		
Brebis	NON		
Bélier	OUI	12/2015	1 (C.D.E.O)

Q5 Existe-t-il une zone de quarantaine spécifique pour les animaux entrant dans le troupeau laitier ?

oui / non

Q5.1 Si oui où se trouve-t-elle ? :

Projet DIARRA - Document d'enquête

Visite 3

Q5.2 Si oui quels animaux sont concernés ? :

Q5.3 Si oui est-elle vidée, nettoyée et désinfectée entre lot ?

oui / non

1.2 Caractéristiques du lot 1

Q6 Mode de reproduction pour le lot 1 ?

Insémination Artificielle seule
 Lutte naturelle. Nombre de béliers :
 IA et lutte naturelle pour les rattrapages.
 Nombre de béliers : 4
 Autre :

Q7.1 Mises-bas du lot 1 :

Q7.2 Date début :/...../20.....
Date fin :/...../20.....

Q8 Nombre brebis du lot 1 :

137

2 Eleveur

2.1 Main d'œuvre : connaître la main d'œuvre disponible pendant la mise-bas du premier lot

Q9 Frise chronologique de la journée-type en période de mise-bas. Marquer par un trait les créneaux horaires où le travail consacré à la mise-bas est effectué. Préciser le nombre de personnes concernées. 1 personne

0 1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

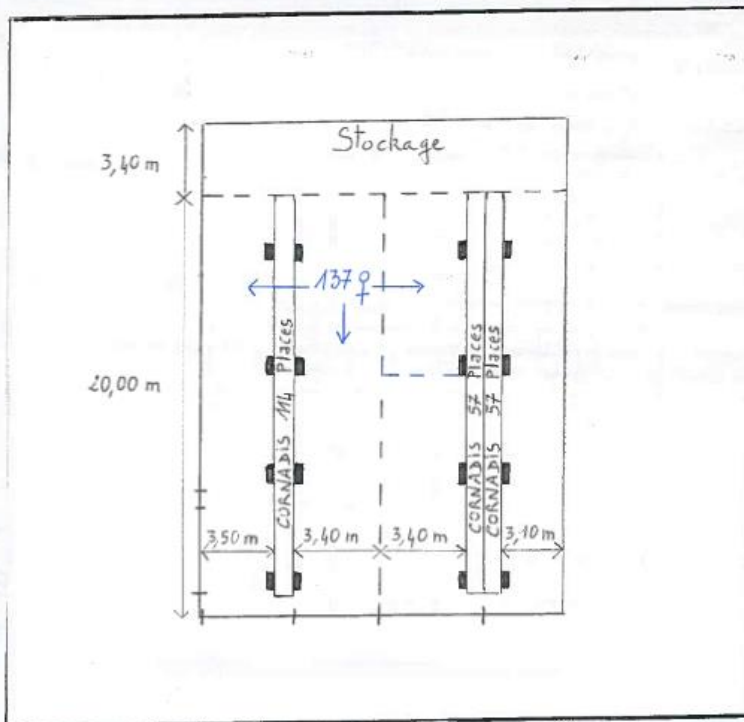
(T = travail)

créneaux horaires où le travail consacré à la mise-bas est effectué.

Q10 Combien de temps au maximum les brebis restent-elle sans surveillance lors de la mise-bas (en heures)?

4H

Q2 Plan d'occupation des bâtiments avec dimensions pour les mises-bas du lot 1 = 1^{er} lot de mise-bas.



CONSIGNE :
 Pour le lot 1 uniquement, préciser les différentes aires et leurs dimensions respectives, les animaux concernés et leur nombre. Noter la position des abreuvoirs, la longueur d'auge ou nombre de place au cornadis.

LEGENDE

- Abreuvoir fixe (préciser le type)
- Abreuvoir mobile
- - - Râteliers/Cornadis
- | | Portail
- × Relevé de température

3.2 Ambiance du/des bâtiment(s)

- Q3** Zone (n° de l'aire) et positionnement (hauteur) des capteurs de température/humidité :
- Q4** Quel est le type de ventilation des bâtiments ? Statique : Effet cheminée / Effet vent
 Mécanique
- Q5** Odeur d'ammoniac perceptible ? oui / non
- Q6** Humidité de la toison ? oui / non

3.3 Bonnes pratiques d'hygiène dans les bâtiments

Q23 Calendrier des événements associés au lot 1. Remplir le tableau en cochant pour chaque événement les semaines concernées

Semaine autour de la MB	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	Début MB	+1	+2	+3	+4	+5	+6
Bergerie (=100% du temps, ou une partie de la journée/soir)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Pâturage		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Curage							×								
Désinfection															
Vide sanitaire (=absence de brebis dans la bergerie)															
Utilisation d'asséchant litière															

- Si vous utilisez un traitement pour litière (sur l'aire concernée par les brebis du lot 1) :
- Q23.1** • préciser le nom (récupérer l'étiquette) :
- Q23.2** • préciser la quantité :

3.4 Litière

- Q24 Quelle est la nature du sol de la bergerie ?
 Bétonné
 Terre battue
 Caillebotis (lisière humide ou lisière sec)
 Autre :
- Q25 A quelle fréquence paillez-vous la bergerie pendant l'agnelage ?
 2 fois/jour
 1 fois/jour
 2 fois/semaine
 1 fois/semaine
 Autre :
- Q26 Type de paille :
 blé/ orge/ autre :
- Q27.1 Quantité de paille apportée à chaque paillage :
 Nombre de bottes :
 poids de la botte :
- Q28 Origine de la paille :
 production de l'exploitation / achat ou échange
- Q29 Stockage de la paille :
 En bâtiment/ Dehors sous bâche/ Autre
- Q30 Qualité de la paille :
 Absence de moisissure :
 oui/ non

1/6 botte
400 KG

4 Alimentation brebis lot 1

- Q7 Type d'abreuvoir pour les brebis ?
 A poussoir
 A niveau constant
 Seau
 Autre :
- Q8 Hauteur des abreuvoirs pour les brebis (en cm) ?
 50 cm
- Q9 Nombre d'abreuvoirs :
 10

- Q10 Débit de l'eau pour les abreuvoirs à poussoir (en L/min):
 3 à 6 L (réglage différent selon les abreuvoirs)
- Q11 Propreté des abreuvoirs :
 propre (sans dépôt ni souillure ; eau claire)
 moyenne (quelques dépôts ou souillures sur les parois ou au fond de l'abreuvoir)
 sale (dépôts ou souillures importants)
- Q31 Origine de l'eau d'abreuvement ?
 Réseau
 Puits/forage
 Source superficielle
 Autre :

Q32 Ration des brebis (lot de mise-bas n°1). Remplir le tableau suivant en précisant la nature et la quantité des fourrages et des concentrés (Recupérer les étiquettes). 1 ligne = 1 aliment

	Alliment (étiquette)	Quantité dernier mois de gestation De 30 à 25 jours avant le MB	Quantité dernier mois de gestation De 25 à 30 jours avant le MB	Quantité RATION ALLAITEMENT De 0 à 15 jours après le MB	Quantité RATION ALLAITEMENT > 15 jours après le MB	Quantité RATION
Fourrage	Foin	0,5 KG				
	Pulpe betterave					
Concentrés	Mais grain	0,45 KG				
Aliments du commerce	Brebitan 280					
Pâturage	pâturage	4 KG				
CAV						

5 Conduite d'élevage

5.1 Détection des agneaux malades *Pas de diarrhées*

Q33 Avant que les diarrhées apparaissent, y a-t-il des signes qui vous alertent ?

Q34 En dehors de la diarrhée en elle-même, quels sont les autres symptômes que vous observez (couleur fèces, agneaux faibles, pas de tétée...)?

5.2 Moyens préventifs

Q35 Statut border : Positif

Q36 Vaccinez-vous les brebis du lot 1 ? oui / non

Q36.1 Si oui, remplir le tableau ci-contre :

Vaccination diarrhées	Produit	Date
Colibacillose	✓	
Entérotaxémies	MILOXAN	01/03/2016
Border disease	✓	

Q37 Mettez-vous en place des traitements préventifs sur les brebis du lot 1 en fin gestation (décoquinat, sulfamides, huiles essentielles...)? *NON*
Remplir le tableau ci-contre :

Produit/ Molécule	Période	Dose	Durée

Q38 En général, quels traitements préventifs mettez-vous en place sur les agneaux dès la naissance (vit E, Se, injections antibiotiques, bombe désinfectante sur cordons...). Remplir le tableau ci-contre :

Produit/ Molécule	Période	Dose	Durée
Oxytétracycline	15/10 → 01/04	Pulvérisation	

Annexe 2 : Exemple de questionnaire soumis aux éleveurs lors de la V2

PROJET « DIARRHÉES DES AGNEAUX »		
Axe 2.2		
Emis le : 07/09/2016	DOCUMENT D'ENQUÊTE VISITE N°2 (EM1016)	Version n° 6

Ce document d'enquête regroupe à la fois des observations (identifiée par un « O ») et des questions à l'éleveur (identifiée par un « Q »).
Il est à remplir le plus précisément possible.

Nom éleveur : LARRAILLET Pierre	N° anonymat :	Enquêteur : Jean-Michel CAMI
Raison sociale : GAEC LA FERME LARRAILLET	N° de cheptel : 64 422 030	Date enquête : 26.10.2016
Adresse : DORON	Telephone : 06.85.27.15.71	

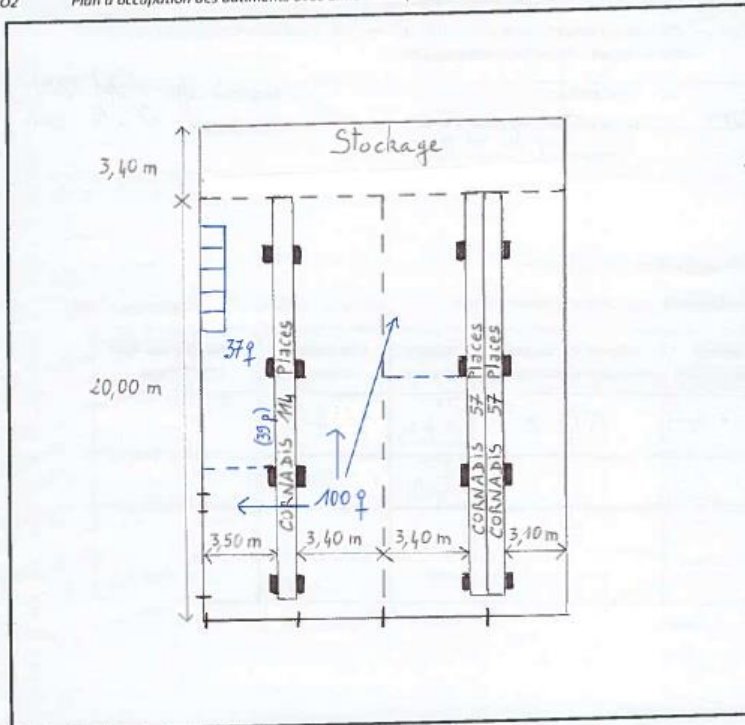
1 Logement

O1 1.1 Occupation des zones : définir la densité animale

Remplir le tableau suivant pour le lot 1 uniquement : pour chaque bâtiment et aires concernés, rapporter les observations de la visite

	Numéro du bâtiment	Numéro de l'aire	Surface Utile (calcul)	Volume du bâtiment (hauteur x surface totale)	Nombre de brebis	Chargement (calcul)	Historique des aires (entretien)
			45,5 m ²	1882 m ³	37 allaitantes	0,82 ♀/m ²	
			123 m ²	"	100 gestantes	0,81 ♀/m ²	
Total							

O2 Plan d'occupation des bâtiments avec dimensions pour les mises-bas du lot 1 = 1^{er} lot de mise-bas.



CONSIGNE :

Pour le lot 1 uniquement, préciser les différentes aires et leurs dimensions respectives, les animaux concernés et leur nombre. Noter la position des abreuvoirs, la longueur d'auge ou nombre de place au cornadis. Situer les cases d'agnelage (préciser si elles sont fixes ou mobiles) et des parcs à agneaux.

LEGENDE

- Abreuvoir fixe (préciser le type)
- Abreuvoir mobile
- - - Râteliers/Cornadis
- | | Portail
- × Relevé de température

1.2 Ambiance du/des bâtiment(s)

- Q5 Odeur d'ammoniac perceptible ? oui / non
- Q6 Humidité de la toison ? oui / non
- Q1 Y-a-t-il un aménagement d'un microclimat lors des agnelages ? oui / non
- Q1.1 Si oui, quels sont les moyens employés ? Bottes de paille
 Lampes
 faux-plafond
 Autre :

1.3 Bonnes pratiques d'hygiène dans les bâtiments

- Q2 Date du dernier curage :
- Q3 Date de la dernière désinfection :
- Q3.1 • Nettoyez-vous la bergerie avant de la désinfecter ? oui / non
- Q3.1.1 1. Produit utilisé :
- Q3.1.2 2. Surfaces désinfectées :
- Q4 Date du dernier nettoyage et/ou désinfection du matériel d'élevage (craies..., abreuvoir) :
- Q5 Réalisation de vides sanitaires ? oui / non
- Si oui :
- Q5.1 • Dates du dernier vide sanitaire :
- Q5.2 • Durée (en semaines) :
- Q5.3 • Réalisation après : Curage / Désinfection / Désinsectisation

1.4 Litière

- Q6 A quelle fréquence paillez vous la bergerie pendant l'agnelage ? 2 fois/jour
 1 fois/jour
 2 fois/semaine
 1 fois/semaine
 Autre :
- Q7 Type de paille :
- Q8.1 Quantité de paille apportée à chaque paillage :
- Q8.2 • Nombre de bottes :
- poids de la botte :
- Q9 Qualité de la paille : oui / non
- Absence de moisissure : oui / non
- Q10 Avez-vous utilisé un traitement pour litière depuis la dernière visite ?
- Q10.1 Si oui précisez le nom (recupérer l'étiquette) :
- Q10.2 Si oui précisez la quantité :

1.5 Cases d'agnelage

- Q11 Nombre de cases d'agnelage à disposition :
- Q12 Utilisation de cases d'agnelage individuelles ? Oui, pour toutes les brebis
 Oui, uniquement pour les brebis doubles et triples
 Oui, en cas de problème ; précisez :
 Autre ; précisez :
- Non, jamais

Si oui, répondre à toutes les questions du paragraphe

Q13 Nombre de brebis par case?

Q14 Quelle est la taille des cases (en m²) :

Combien de temps les brebis restent-elles (en heure)?

Q15.1 • en moyenne pour les simples :

Q15.2 • en moyenne pour les multiples :

Q16 Enlèvement des placentas des cases:
 Systématiquement
 Régulièrement
 Rarement
 Jamais

Q17 Type d'abreuvoir pour les brebis dans les cases :
 A poussoir
 A niveau constant
 Seau
 Autre :

Q18 Hauteur des abreuvoirs pour les brebis (en cm) ?

Q19 Fréquence de nettoyage des abreuvoirs ?
 Après chaque brebis
 Tous les jours
 Tous les 2 jours
 Tous les 3 jours
 1 fois par semaine
 Autre:

Q20 Lors du nettoyage des abreuvoirs où videz-vous l'eau ?
 Sur la litière
 Dans un seau / à l'extérieur du bâtiment

Q21 Est-ce que le paillage est réalisé entre chaque brebis ? oui / non

Q22 De quel matériau sont constituées les claies ? bois / métal/ autre :

Q23 Est-ce que les claies ont été nettoyées et désinfectées avant l'agnelage ? oui / non

2 Alimentation

2.1 Brebis lot 1

Q7 Propreté des abreuvoirs :
 propre (sans dépôt ni souillure ; eau claire)
 moyenne (quelques dépôts ou souillures sur les parois ou au fond de l'abreuvoir)
 sale (dépôts ou souillures importants)

Q8 Origine de l'eau d'abreuvement ?
 Réseau
 Puits/forage
 Source superficielle
 Autre :

Q24 Si changement depuis la V1 dans les rations des brebis du lot 1, préciser les modifications dans le tableau.
 Sinon, ne pas remplir le tableau

Catégorie d'aliment	Aliment (détails)	Quantité RATION ALLAITEMENT De 0 à 15 jours après la MB	Quantité RATION ALLAITEMENT > 15 jours après la MB	Quantité RATION TRAITÉ
Foin	Foin	0,4 KG		
	Agavein	0,4 KG		
	Endubonne	0,4 KG		
	Agavein	0,4 KG		
	Foin Luzerne	0,5 KG		
	Mais grain	0,5 KG		
	Brebilan 280	0,15 KG		

Q25 Combien d'agneaux ont mal tété?
 Tous ou presque tous
 Une majorité
 Quelques-uns
 Aucun

Q26 Quels ont été les critères qui vous ont amené à suspecter une mauvaise tétée?.....
 Ventre vide au soulever
 Agneau creux (observation visuelle, sans soulever)
 Agneau faible/couché
 Agneau qui bêle
 Autre :

2.2.2 Alimentation des agneaux

Q27 Pour les agneaux triples ou supérieurs, sont-ils laissés sous la mère ?.....
 oui / non
 Q27.1 Si non sont-ils ?
 mis à la DAL/louve
 adoptés
 autre :

O9 Nombre d'abreuvoirs à hauteur < 40 cm du sol hors fumier :
 oui / non

O10 Eau propre dans le parc des agneaux : pas de parc
 oui (foin / paille) / non

O11 Fourrage à disposition des agneaux ?
 oui / non

Q28 Compléments (argile, sel, probiotiques...) à disposition des agneaux ?
 Q28.1 Si oui remplir le tableau suivant :

Complément	Période (tout le temps ; cure → préciser durée)	Mode de distribution (à volonté ; dans la ration → préciser la quantité)

Existe-t-il une période de séparation des agneaux et des brebis durant la journée ?
 Q29 Si oui combien de temps (heure) ?
 oui / non

Q29.1 Existe-t-il une aire dédiée spécifiquement aux agneaux ?
 oui / non

Q30 Si oui à partir de quel âge (jours) ?
 oui / non

Q30.1

Annexe 3 : Exemple de questionnaire soumis aux éleveurs lors des visites 3, 4 et 5

PROJET « DIARRHÉES DES AGNEAUX »		
Emis le : 07/09/2016	Axe 2.2 DOCUMENT D'ENQUETE VISITE N°3 (28/10/16)	Version n° 6

Ce document d'enquête regroupe à la fois des observations (identifiée par un « O ») et des questions à l'éleveur (identifiée par un « Q »).
Il est à remplir le plus précisément possible.

Nom éleveur : <u>LARRAILLET Pierre</u>	N° anonymat :	Enquêteur : <u>Jean-Michel CAMI/C.../E10</u>
Raison sociale : <u>CAEC LA FERME LARRAILLET</u>	N° de cheptel : <u>44 422 030</u>	Date enquête : <u>08.11.17 10.15</u>
Adresse : <u>64400 OLORON</u>	Téléphone : <u>06 85 37 15 71</u>	

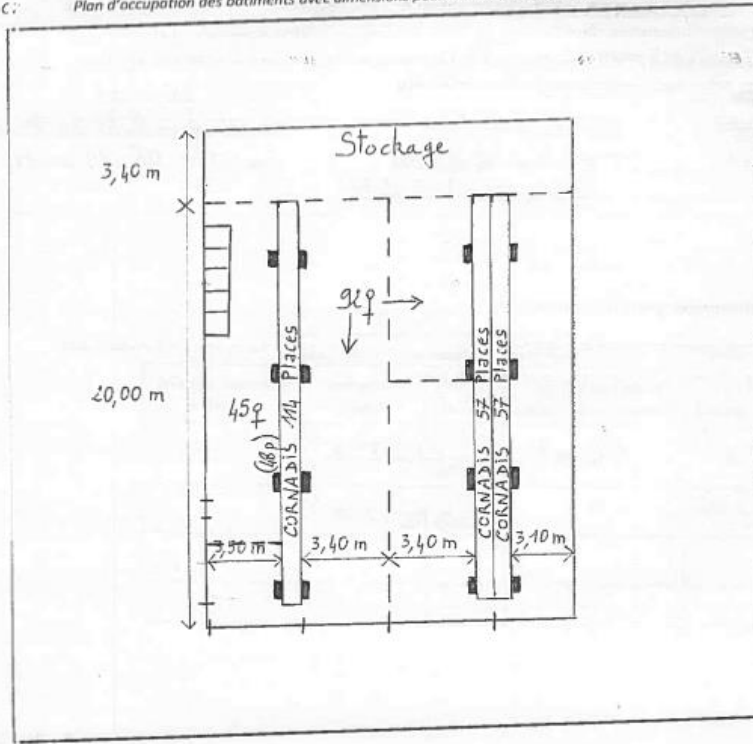
1 Logement lo1

O L1 1.1 Occupation des zones : définir la densité animale

Remplir le tableau suivant pour le lot 1 uniquement : pour chaque bâtiment et aires concernés, rapporter les observations de la visite

Numéro du bâtiment	Numéro de l'aire	Surface Utile (calcul)	Volume du bâtiment (hauteur x surface totale)	Nombre de brebis	Chargement (calcul)	Historique des aires (entretien)
		56 m ²	1882 m ³	45 <i>allaitantes</i>	0,80 ♀ / m ²	
		110,6 m ²	"	92 <i>gestantes</i>	0,83 ♀ / m ²	
Total						

C: Plan d'occupation des bâtiments avec dimensions pour les mises-bas du lot 1 = 1^{er} lot de mise-bas.



CONSIGNE :
Pour le lot 1 uniquement, préciser les différentes aires et leurs dimensions respectives, les animaux concernés et leur nombre. Noter la position des abreuvoirs, la longueur d'auge ou nombre de place au cornadis. Situer les cases d'agnelage (préciser si elles sont fixes ou mobiles et des parcs à agneaux).

LEGENDE

- Abreuvoir fixe (préciser le type)
- Abreuvoir mobile
- - - Râteliers/Cornadis
- ⊥ Portail
- × Relevé de température

1.2 Ambiance du/des bâtiment(s)

- Q L3 Odeur d'ammoniac perceptible ? oui / non
- Q L4 Humidité de la toison ? oui / non
- Y-a-t-il un aménagement d'un microclimat lors des agnelages ? oui / non
- Q L1 Si oui, quels sont les moyens employés ?
- Q L1.1

- Bottes de paille
- Lampes
- faux-plafond
- Autre :

1.3 Bonnes pratiques d'hygiène dans les bâtiments

- Q L2 Date du dernier curage :
- Q L3 Date du dernier nettoyage et/ou désinfection du matériel d'élevage (claires..., abreuvoir) :

28/09/16

-

1.4 Litière

- Q L4 A quelle fréquence paillez-vous la bergerie pendant l'agnelage ?

- 2 fois/jour
- 1 fois/jour
- 2 fois/semaine
- 1 fois/semaine
- Autre :

- Q L5 Type de paille :

blé / orge / autre :

- Q L6.1 Quantité de paille apportée à chaque paillage :

- Nombre de bottes :
- Q L6.2 • poids de la botte :

1/6 botte

350 KG

- Q L7 Qualité de la paille :

oui / non

- Absence de moisissure :

oui / non

- Q L8 Avez-vous utilisé un traitement pour litière depuis la dernière visite?

- Q L8.1 Si oui préciser le nom (recupérer l'étiquette)

- Q L8.2 Si oui préciser la quantité:

1.5 Cases d'agnelage

- Q L9 Nombre de cases d'agnelage à disposition :

5

- Q L10 Utilisation de cases d'agnelage individuelles ?

- Oui, pour toutes les brebis
- Oui, uniquement pour les brebis doubles et triples
- Oui, en cas de problème ; précisez :
- Autre ; précisez :
- Non, jamais

brebis Ags
maternelle

Si oui, répondre à toutes les questions du paragraphe

- Q L11 Nombre de brebis par case?

1

- Q L12 Quelle est la taille des cases (en m²) :

1

Combien de temps les brebis restent-elles (en heure)?

- Q L13.1 • en moyenne pour les simples :

2

- Q L13.2 • en moyenne pour les multiples :

12

- Q L14 Enlèvement des placentas des cases:

- Systématiquement
- Régulièrement
- Rarement
- Jamais

- Q L15 Type d'abreuvoir pour les brebis dans les cases :

- A poussoir
- A niveau constant
- Seau
- Autre :

- Q L16 Hauteur des abreuvoirs pour les brebis (en cm) ?

50 cm

- Q L18 Fréquence de nettoyage des abreuvoirs ?
 Après chaque brebis
 Tous les jours
 Tous les 2 jours
 Tous les 3 jours
 1 fois par semaine
 Autre :
- Q L19 Lors du nettoyage des abreuvoirs où videz-vous l'eau ?
 Sur la litière
 Dans un seau / à l'extérieur du bâtiment
- Q L20 Est-ce que le paillage est réalisé entre chaque brebis ?
 oui / non
- Q L21 De quel matériau sont constituées les claies ?
 bois / métal / autre :

2 Alimentation

2.1 Brebis lot 1

Q A1 Si changement depuis la V1 dans les rations des brebis du lot 1, préciser les modifications dans le tableau ci-contre. Sinon, ne pas remplir le tableau.

Catégorie d'aliment	Aliment (détails)	Quantité RATION ALLAITEMENT (de 0 à 75 jours après la V1)	Quantité RATION ALLAITEMENT > 75 jours après la V1	Quantité RATION TRAITE
	Foin	0,4		
	Regain	0,8		
	Foin luzerne	0,8		
	Maïs grain	0,5		
	Oreillon 280	0,25		

- Q A1 Propreté des abreuvoirs :
 propre (sans dépôt ni souillure ; eau claire) moyenne (quelques dépôts ou souillures)
 sale (dépôts ou souillures importants)
- Q A2 Origine de l'eau d'abreuvement ?
 Réseau
 Puits/forage
 Source superficielle
 Autre :

2.2 Agneau lot 1

- Q A3 Pour les agneaux triples ou supérieurs, sont-ils laissés sous la mère ?
 oui / non
- Q A3.1 Si non sont-ils ?
 mis à la DAL/louve
 adoptés
 autre :
- Q A2 Nombre d'abreuvoirs à hauteur < 40 cm du sol hors fumier :
 oui / non
- Q A4 Eau propre dans le parc des agneaux : *pas de parc*
 oui (foin / paille) / non
- Q A4 Fourrage à disposition des agneaux ?
 oui / non
- Q A 4.1 Compléments (argile, sel, probiotiques...) à disposition des agneaux ?
 Si oui remplir le tableau suivant :

Complément	Période (tout le temps ; cure → préciser durée)	Mode de distribution (à volonté ; dans la ration → préciser la quantité)

- Q A5 Existe-t-il une période de séparation des agneaux et des brebis durant la journée ?
 oui / non
- Q A5.1 Si oui combien de temps (heure) ?
- Q A6 Existe-t-il une aire dédiée spécifiquement aux agneaux ?
 oui / non
- Q A6.1 Si oui à partir de quel âge (jours) ?
 < 1 semaine
 1 à 2 semaines
 à 3 semaines
 3 à 4 semaines
 4 semaines
- Q A7 Quelle est la différence d'âge maximale entre agneaux dans un même lot physique ?

Année 2017

Nom : CONDEMINE

Prénom : Auguste

TITRE : Diarrhées des jeunes agneaux : étude descriptive dans vingt élevages ovins laitiers des Pyrénées Atlantiques

RESUME : Les éleveurs ovins laitiers sont de plus en plus préoccupés par les diarrhées néonatales des agneaux, qui occasionnent des pertes économiques importantes. L'objectif principal de cette étude était de mieux décrire les circonstances d'apparition des diarrhées ainsi que certains facteurs de risque liés aux agneaux et aux brebis, au microbisme, au logement et à la conduite d'élevage dans 20 élevages des Pyrénées Atlantiques suivis pendant un mois lors des agnelages du premier lot de reproduction. Dans la majorité des élevages suivis, les diarrhées sont apparues dès la première semaine d'agnelages avec une morbidité n'excédant pas 25% et une mortalité toujours inférieure à 8%. *Cryptosporidium parvum* a été fréquemment retrouvé mais dans la majorité des prélèvements effectués, aucun agent pathogène n'a été identifié. Les résultats indiquent par ailleurs que les défauts de transfert d'immunité passive sont fréquents et que le statut parasitaire défavorable des brebis, leur état corporel insuffisant à l'agnelage, et la composition du lait dans la phase d'allaitement pourraient être impliqués dans les troubles de santé. L'ensemble de ces résultats, obtenus sur un faible effectif d'élevages, mérite d'être confirmé sur un échantillon plus large.

MOTS CLES : Ovins Laitiers – Agneaux – Diarrhées Néonatales – Epidémiologie Descriptive

TITLE : Diarrheas in young lambs : a descriptive study in twenty dairy sheep farms of the Pyrénées Atlantiques, France

ABSTRACT : Sheep dairy farmers are increasingly worried about neonatal diarrheas in lambs, which induce important economic losses. The main objective of this study was to describe the circumstances related to the occurrence of diarrheas and some potential risk factors related to lambs, ewes, pathogens, housing and management in 20 flocks from Pyrénées Atlantiques region, France, followed-up during a lambing season. In most farms, diarrheas occurred as soon as the first week of the lambing period but morbidity didn't exceed 25% and mortality was always lower than 8%. *Cryptosporidium parvum* was frequently encountered although no pathogen could be identified in most of lamb fecal samples. Failure of transfer of passive immunity was frequently observed and unfavorable parasitic status of ewes and their low body score conditions at lambing as well as the composition of their milk could be involved in the occurrence of lamb diarrheas. These results need however to be confirmed at a larger scale.

KEYWORDS : Dairy Sheep – Lamb – Neonatal Diarrheas – Descriptive Epidemiology