



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Centre Universitaire El Wancharissi de Tissemsilt
Institut des Sciences et Technologies
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme de Master
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Spécialité : Production Animale

Présenté par :

- M^{lle} HARKACHE Asmaa
- M^{me} DOUKHANE Ghaniyya

Thème

**Facteurs de risque individuels et
environnementaux de la mortalité des
agneaux**

Soutenue le : 18 /11 /2020

Devant le jury

Président: TEFIEL Hakim

Examineur: BOUKADIR Ahmed

Encadreur: BOUDELAL Saleh

Grade et Université

MCA, C.U. Tissemsilt

Doctorant, enseignant vacataire C.U.Tissemsilt

Doctorant, enseignant vacataire C.U.Tissemsilt

Année universitaire : 2019-2020

Remerciement

Avant tous, nous remercions **ALLAH** qui nous a éclairé le chemin du savoir et de nous avoir donné la foi et la force pour achever ce modeste travail.

A Monsieur Tefiel Hakim

Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de notre travail.

Hommage respectueux.

A Monsieur Boukadir Ahmed

Pour avoir accepté de juger notre travail

Sincères Remerciements

A Monsieur Boudelal Saleh

Notre encadreur, Pour sa patience, sa disponibilité et surtout pour ses conseils et ces orientations.

Remerciements sincères et profonde gratitude

Nous remercions également tous **les vétérinaires** qui nous ont aidés dans cette enquête et la collecte des informations.

Nous adressons nos sincères remerciements à tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce travail :

À mes parents, que dieu les garde pour moi en bonne santé

*A mes sœurs **Soumia** et **Fatima***

*A mes frères **Aymen** et **Islem***

Et toute ma famille

*A ma binôme **Ghaniyya***

*A mes copines : **Dhaouia**, **Hanane**, **Sara**, **Manal**, **Sihem**,*

*et **Hayat**...*

A tous mes amis et mes collègues.

Asma.H

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A mes parents, aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

*A celui que j'aime beaucoup et qui m'a soutenue tout au long de ce projet : mon mari **ABDELKADER**,*

*A mes sœurs **Sabrina, Zahra, Shahrabad, et Wafaa***

*Et mon frère **Djllalel'din***

*A toute ma famille et la famille **Sebagh***

*Sans oublié ma binôme **Asmaa***

A tous mes amis

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci.

Ghaniyya.D

Table de matière

Remerciements	I
Dédicace	II
Sommaire.....	IV
Liste des Abréviations	VII
Liste des Figures.....	VIII
Liste des Tableaux.....	IX
Résumé.....	X
Abstract	XII
الملخص.....	XIII

Introduction	1
--------------------	---

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I: Les facteurs de risque individuels et environnementaux de la mortalité néonatale	3
I. Les facteurs individuels	3
I.1. Les facteurs liés à la brebis	3
I.1.1. La dystocie	3
I.1.2. Les problèmes métaboliques et nutritionnels.....	3
I.1.3. Âge et parité.....	4
I.1.4. La taille de portée.....	4
I.1.5. Le Comportement maternel	4
I.1.6. Le Colostrum	5
I.1.7. La génétique.....	5
I.1.8. La perte de poids entre la mise en lutte des brebis et la mise bas.....	5
I.2. Les facteurs liés à l'agneau	6
I.2.1. Inanition/ hypothermie.....	6
I.2.2. Accidents et blessures	6
I.2.3. Anomalies congénitales	6
I.2.4. Le Comportement de l'agneau	7
I.2.5. Le Poids à la naissance	7
I.2.6. Le Sexe de produit	7
I.3. Les facteurs Liés à l'environnement.....	8
I.3.1. Les conditions climatiques ou d'ambiance	8
I.3.2. L'agnelage en bergerie ou à l'extérieur	8

I.3.3. Le niveau de surveillance et suivi de troupeau	8
I.3.4. La Saison.....	8
I.3.5. Le moment d'agnelage.....	9
I.3.6. Etat sanitaire de troupeau.....	9
II. Résumé des facteurs de risque de mortalité néonatale	9
PARTIE EXPERIMENTAL	
III. Objectifs	12
IV.1. Matériels et méthodes	12
IV.2. analyses statistiques	13
V. Résultats	13
V.1. Les résultats globaux de la mortalité des agneaux	13
V.1.1. Le taux de mortalité par tranche d'âge.....	13
V.1.2. Le taux de mortalités selon le poids à la naissance des agneaux	13
V.1.3. Le taux de mortalité selon le sexe des agneaux.....	14
V.1.4. Influence de type d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux	14
V.1.5. Influence de la parité de brebis sur le taux de mortalités des agneaux	15
V.1.6. Influence de la taille de portée sur le taux de mortalités des agneaux	15
V.1.7. Influence de la prise de colostrum sur le taux de mortalités des agneaux.....	16
V.1.8. Influence de l'allaitement sur le taux de mortalité des agneaux	16
V.1.9. Influence du trouble de comportement sur le taux de mortalité des agneaux	16
V.1.10. Influence de la saison d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux	17
V.1.11. Influence de lieu d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux	18
V.2. Les causes de la mortalité des agneaux	18
VI. Discussion	19
VI.1. Les résultats globaux de la mortalité des agneaux	19
VI.1.1. Le taux de mortalité classé par l'âge des agneaux	19
VI.1.2. Le taux de mortalités selon le poids à la naissance des agneaux	20
VI.1.3. Distribution des mortalités néonatale selon par le sexe des agneaux	20
VI.1.4. Influence de type d'agnelage sur le taux de mortalités des agneaux	21
VI.1.5. Influence de la parité de brebis sur le taux de mortalités des agneaux	22
VI.1.6. Influence de la taille de portée sur le taux de mortalités des agneaux	22
VI.1.7. Influence de prise de colostrum sur le taux de mortalités des agneaux	22
VI.1.8. Influence de l'allaitement sur le taux de mortalité des agneaux	23
VI.1.9. Influence du trouble de comportement sur le taux de mortalité des agneaux	23

VI.1.10. Influence de la saison d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux.....	24
VI.1.11. Influence de lieu d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux.....	24
VI.2. Les causes de la mortalité des agneaux.....	25
VII. Conclusion.....	27
VIII. Recommandations	28
IX. Références.....	29
Annexe	

Liste des Abréviations

Kg : kilogramme

% : pourcentage

UMT : Unité mixte technologique

H : heure

°C : degrés Celsius

Vs : versus

≤ : inférieur ou égal

≥ : supérieur ou égal

Liste des Figures

Figure 1: Interactions entre les facteurs de risque de mortalité des agneaux d'après Gautier et Corbiere (2011).	10
Figure 2: Taux de mortalités selon le sexe des agneaux.	14
Figure 3: Le taux de mortalité selon le type d'agnelage.	15
Figure 4: Taux de mortalité selon le mode d'allaitement.	16
Figure 5: Répartition mensuelle de la mortalité des agneaux.	17
Figure 6: Influence de lieu d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux.	18
Figure 7: Cas d'avortement	20
Figure 8: Cas d'un agneau mort suite à une dystocie	21
Figure 9: Comportement de léchage (relation mère-jeune) après la mise bas.	24
Figure 10: Cas d'un agneau mort suite à une entérotoxémie.	26

Liste des Tableaux

Tableau 1: Taux de mortalité des agneaux en fonction de l'âge.....	13
Tableau 2: Taux de mortalités selon le poids à la naissance.....	14
Tableau 3: Distribution de mortalités néonatale selon la parité de brebis.	15
Tableau 4: Taux de mortalités des agneaux selon la taille de portée.....	15
Tableau 5: L'influence de prise de colostrum sur le taux de mortalités des agneaux.	16
Tableau 6: Effet du trouble de comportement sur le taux de mortalité des agneaux.....	17
Tableau 7: Influence de la saison d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux.....	17
Tableau 8: Les causes de la mortalité des agneaux.....	19

Résumé

La mortalité néonatale demeure une cause principale de pertes économiques dans un élevage d'ovin. L'objectif de cette étude est d'identifier les principaux facteurs de risque de mortalité chez les agneaux pré-sevrés dans 26 élevages Algériens des wilayas de Tissemsilt et Tiaret. Durant une période de 8 mois, nous avons enregistré avec un taux de mortalité de 4.85%. Les taux les plus élevés (32.35%) ont été enregistré durant les premières 48 heures après la naissance, chez les mères primipares (39.21%) et pendant la saison froide (83.33%). Un poids faible (moins de 1.5kg) à la naissance (35.29%), la portée multiple (57.83%), et les troubles de comportement mère-agneaux (43.13%) affectent significativement le taux de perte des nouveaux nés. Ainsi, les diarrhées néonatales (21.56%), l'entérotoxémie (10.78%), les écrasements (9.80%) et les pneumonies (7.84%) constituaient les causes majeures de mortalité néonatale. Les résultats de notre étude ont confirmé le caractère multifactoriel de la mortalité des agneaux avant le sevrage. Des mesures préventives doit être appliquées afin de réduire les couts liés aux ce problème d'élevage.

Les mots clé : Facteurs de risque, Taux, Mortalité, Agneaux, Sevrage

Abstract

Neonatal mortality remains a main cause of economic losses in animal husbandry of the sheep. The objective of this study is to identify main risk factors of mortality at the lambs pre-weaned in 26 animal husbandry Algerian in wilaya of Tissemsilt and Tiaret. The study was conducted during eight months. The overall rate was 4.85%. The rates were higher during the first 48 hours after birth (32.35 %), in primiparous ewes (39.21 %) and lambing in cold season (83.33 %). the lowboy weight of lambs (35.29 %), twinning (57.83 %), and disturbances of behavior ewes-lambs (43.13 %) affect significantly the rate of lamb mortality. So, diarrhea (21.56 %), enterotoxaemia (10.78 %), crushing (9.80 %) and pneumonia (7.84 %) are the relevant causes of lamb mortality before weaning. These statements confirm that lamb mortality is a multifactorial disorder. Preventive measures must be applied in order to reduce the costs associated with this breeding problem.

Key words: Risk Factors, Rate, Mortality, Lamb, Weaning

الملخص

تظل وفيات الحملان حديثي الولادة سببا رئيسيا للخسائر الاقتصادية في تربية الأغنام. الهدف من هذه الدراسة هو تحديد عوامل الخطر الرئيسية لوفيات الحملان قبل الفطام في 26 من المزارع الجزائرية في ولاية تيسمسيلت و تيارت. خلال فترة 8 أشهر، سجلنا معدل وفيات قدره 4.85% خلال 48 بعد الولادة، عند الشاة البكر (39.29%) في موسم البرد (83.33%). الوزن الضعيف (أقل من 1.5 كغ) عند الولادة (35.29%)، تعدد الولادات (57.83%) و الاضطرابات السلوكية للنعجة-الحمل (43.13%) كل هذه تؤثر بشكل كبير على معدل فقد حديثي الولادة. أيضا كان الإسهال (21.56%) و التسمم المعوي (10.78%) و الدهس (9.80%) و الالتهابات الرئوية (7.84%) من الأسباب الرئيسية لوفيات الحملان. أكدت نتائج هذه الدراسة ميزة تعدد العوامل لوفيات الحملان قبل الفطام. يجب تطبيق التدابير الوقائية من أجل تقليل التكاليف المرتبطة بمشكل تربية الاغنام هذا.

Introduction

Le secteur de production animale occupe une position économique et sociale très importante dans le monde entier, en raison du rôle important qu'il joue dans la sécurité alimentaire en produisant principalement de viande et de lait. L'élevage ovin est considéré comme l'une des activités agricoles les plus importantes en Algérie. Le nombre est estimé à plus de 26,4 millions de têtes dont 10 millions de brebis (**MDR, 2017**). L'élevage ovin se pratique dans les différentes zones climatiques d'Algérie, depuis la côte méditerranéenne jusqu'aux oasis du Sahara. Cette diversité pédoclimatique offre à l'Algérie une extraordinaire diversité de races ovines. Elles sont caractérisées par une rusticité remarquable, adaptées à leurs milieux respectifs. La classification des ovins en Algérie repose sur l'existence de quatre races qui à leurs tours présentent intrinsèquement des variétés, souvent identifiées à des régions, ces grandes races sont Ouled Djellal, Hamra, Rembi et D'men (**Benderradji, 2015 ; Ameur et al, 2017**). Toutefois, il existe d'autres races classées secondaires qui sont les races Berbère, Barbarine, Sidaoun, Taâdmit, Tazegzawt, Ifilèn, Srandi et Dâraa (**Ameur et al, 2017**). Sa contribution à l'économie nationale est importante dans la mesure, où il représente un capital de plus d'un milliard de dinars (**Deghnouche, 2011**).

Plusieurs problèmes contribuent à diminuer la productivité de l'élevage ovin, dont la mortalité des agneaux qui constitue le problème majeur. Des études menées à travers le monde ont rapporté un taux de mortalité qui varie entre 15 et 20% (**Fragkou et al., 2010; Gautier et Corbiere, 2011; Boubekour et al., 2014**). Les causes de mortalité des agneaux ont été décrites dans nombreuses travaux et les facteurs de risque associés aux mortalités néonatales sont regroupés en trois grands axes. Ils peuvent être individuels : liés à la brebis et à l'agneau ; ou environnementaux liés à l'environnement des jeunes agneaux.

Nous supposons que la mortalité des agneaux peut être limitée par l'identification et la maîtrise des principales causes et des principaux facteurs de risques propres à chaque élevage. Notre objectif est d'investiguer les principaux facteurs de risque individuels et environnementaux de la mortalité des agneaux avant le sevrage.

Patrie bibliographique

Chapitre I : Les facteurs de risque individuels et environnementaux de la mortalité néonatale

La mortalité des agneaux est classiquement décrite par tranche d'âge (**Gautier et Corbiere, 2011 ; Chniter, 2013**). La mortalité prénatale inclut les mortalités embryonnaires ou les avortements. La mortalité postnatale ou mortalité néonatale qui comprend trois phases : la mortalité immédiate (de la naissance jusqu'à 48h d'âge), la mortalité intermédiaire (72 h - 15 jours), et la mortalité tardive qui s'étend entre le 16^{ème} jour et le sevrage). L'ensemble de cette mortalité est parfois décrit sous le terme de mortalité périnatale (**Gautier et Corbiere, 2011**). Les facteurs de risque de la mortalité des agneaux, peuvent être individuels : liés à la brebis et à l'agneau ; ou environnementaux liés à l'environnement des nouveau-nés.

I. Les facteurs individuels

I.1. Les facteurs liés à la brebis

I.1.1. La dystocie

Le terme "dystocie" recouvre l'ensemble des difficultés du part qui nécessitent une intervention externe (**Autef, 2002**). Son impact négatif sur la rentabilité de l'exploitation est connu par l'augmentation de taux de mortalité périnatale chez les agneaux dystociques (**Gautier et Corbiere, 2011**). Parmi les types de dystocies nous citons les mauvaises positions/présentation; la taille disproportionnelle du produit (s) par rapport au bassin de sa mère (**Dwyer et al ; 2006**) ; la gémellité. (**Cloete et al., 1993**), L'obésité et le manque d'exercice en fin de gestation (**Hartwig, 2000**).

I.1.2. Les problèmes métaboliques et nutritionnels

Plusieurs affections touchant exclusivement la mère ont des conséquences sur les conditions de mise-bas et la survie de la brebis et les agneaux (**Gautier et Corbiere, 2011**). Les deux principales troubles métaboliques chez la brebis sont la toxémie de gestation et l'hypocalcémie (ou fièvre vitulaire, fièvre de lait). Elles surviennent souvent en enfin de gestation, et parfois au début de la lactation. **EL Hamadi et Yacin, (2016)** ont rapportés aussi que ces affections métaboliques, sont relativement fréquentes à cause du déséquilibre alimentaire ainsi qu'aux carences en oligoéléments et en vitamines, Donc, il faut bien gérer l'alimentation dans les semaines qui précèdent l'agnelage (steaming up). En effet, le développement de fœtus (70 à 80% du poids de la portée durant le dernier mois) accroit

fortement les besoins des brebis sur cette période (**Alain, 2017**). La toxémie de gestation et l'hypocalcémie augmentent le risque de mortalité néonatale (**Gautier et Corbiere, 2011**). En effet, **Sid (2014)** a rapporté que l'alimentation maternelle peut être la cause de 12% de la totalité de mortalité des agneaux avant le sevrage.

I.1.3. Âge et parité

L'âge des mères a une grande relation avec leur parité. Le taux de mortalité des agneaux (jusqu'à sevrage) issus de femelles primipares est globalement plus élevé que celui des agneaux issus de brebis multipares (**Hatcher et al., 2009**). Cette différence de mortalité peut s'expliquer par la combinaison de différents facteurs de risque : i) poids des agneaux plus faible (**Cloete et al., 2002**), ii) un risque plus important de dystocie, iii) un comportement maternel moins développé (agneaux mettent plus de temps à se lever et à aller téter et comportements de rejet de leurs agneaux plus fréquents) (**Nowak et Poindron, 2006 ; Dwyer et Smith, 2008**), iv) une faible production de colostrum surtout chez les primipares (**Sevi et al., 2000**).

I.1.4. La taille de portée

La taille de portée (double, triple ou quadruple) est citée comme facteur de risque important de mortalité des agneaux. En effet, **Chniter (2013)** a montré que la mortalité néonatale des agneaux est fréquemment observée dans les portées triples et plus. Néanmoins, la relation entre la taille de portée et le poids de naissance n'est pas le seul facteur permettant d'expliquer le sur-risque de mortalité associé aux portées multiples (**Corbiere et al., 2012**). Le risque de perdre les nouveaux nés issus de portées multiples est plus important à cause des difficultés d'adoption (surtout pour les primipares). Un manque de vigueur est observé à la naissance notamment chez les agneaux nés avec des poids faibles augmente le taux de mortalité néonatale des agneaux (**El Fadili, 2009**).

I.1.5. Le Comportement maternel

Le comportement des brebis est un facteur important pour la survie du nouveau-né. Le léchage de l'agneau nouveau-né réduit les pertes de chaleur par radiation et sa stimulation favorise un lever et une première tétée précoce (**Nowak et Poindron, 2006**). En effet, **Arnold et Morgan (1975)** ont déclaré qu'un mauvais comportement maternel était la cause de 16 % de la mortalité des agneaux. Le rôle de la mère est donc essentiel et son

comportement juste après la naissance est souvent décisif pour la survie de ses produits (Nowak ; 1998). Un comportement maternel normal diminue les risques de perte des agneaux (Everett-hincks et Dodds, 2008; Darwish et Ashmawy, 2011).

I.1.6. Le Colostrum

Le colostrum est le premier aliment de l'agneau nouveau-né. La teneur en protéine dans le colostrum est supérieure à celle de lait normal (deux à cinq fois plus). Ainsi, les teneurs en minéraux et vitamines du colostrum sont deux à dix fois plus élevées que dans le lait (Jacquet *et al.*, 2013). La qualité de la prise de colostrum est un élément essentiel, car elle conditionne le transfert immunitaire par immunoglobulines maternelles dans les premières semaines de vie (Fraselle, 2012). Généralement, l'agneau doit boire 10% de son poids de colostrum dans les 6 premières heures qui suivent la naissance (200 à 400 ml pour des agneaux de 2 à 4 kg) (Laurence *et al.*, 2013). Une tétée précoce du colostrum procure au nouveau-né une protection transitoire contre les agents pathogènes. Le risque de mortalité avant cinq semaines est 2,3 fois plus élevé chez les agneaux présentant un défaut de tétée du colostrum à 48 heures d'âge (Laurence, 2014).

I.1.7. La génétique

La brebis intervient non seulement par des effets génétiques directs sur le poids potentiel, mais aussi par des effets maternels d'origine génétiques ou non, comme l'âge (Mourad *et al.*, 2001) ou la race (Cristley *et al.*, 2003) qui conditionnent le milieu utérin. Ces facteurs vont influencer le développement placentaire et son efficacité (Dwyer *et al.*, 2005). L'insuffisance placentaire (défaut de fonctionnement du placenta : placenta trop petit ou pas assez développé) est susceptible d'être une cause de mortalité néonatale (Haughey *et al.*, 1991). L'héritabilité (directe ou maternelle) du caractère «survie des agneaux» est variée d'une race à l'autre. Ces niveaux d'héritabilité ouvrent des perspectives d'amélioration génétique de la survie des agneaux (Gautier et Corbiere, 2011).

I.1.8. La perte de poids entre la mise en lutte des brebis et la mise bas

Les besoins alimentaires de la brebis augmentent au cours de la gestation, plus particulièrement durant les deux derniers mois de gestation. Une sous-alimentation limite le développement placentaire et donc un risque élevé de naissance d'un agneaux chétif (Gardner *et al.*, 2007). Le placenta, par sa taille et sa capacité de transfert des nutriments

joue un rôle primordial dans la trajectoire de croissance du poids fœtal (**Sibley et al., 1997; Reynolds et al., 2005**). Ainsi, la relation entre l'alimentation des femelles pendant la gestation et la croissance du fœtus est extrêmement importante dans la détermination du devenir des produits obtenus. La distribution de rations alimentaires équilibrées permet d'augmenter le poids à la naissance et limiter ainsi le taux de mortalité néonatale (**Mukasa-Mugerwa et al., 1994**).

I.2. Les facteurs liés à l'agneau

I.2.1. Inanition/ hypothermie

L'hypothermie de l'agneau peut être due soit à une perte excessive de chaleur (refroidissement) soit à une faible production de chaleur (**Gautier et Corbiere, 2011**). Ce syndrome explique une grande partie des mortalités chez les agneaux durant les premiers jours de vie (**Bourassa, 2006**). Dans une étude récente menée au Maroc, **El Fadil (2013)** a rapporté que l'inanition est l'une des causes les plus communes de mortalité néonatale avec un taux élevé de l'ordre de 37%. A l'autopsie, l'absence du colostrum dans la caillette et l'absence des signes d'absorption intestinale avec une métabolisation de la graisse brune péricardique et péri-rénale qui prend une couleur rouge foncée du lait, nous oriente au diagnostic de ce syndrome (inanition/hypothermie) (**Everett et Duncan, 2008**).

I.2.2. Accidents et blessures

Les accidents et les blessures ont un impact moins élevé sur la mortalité des agneaux. La condensation des agneaux dans la bergerie peut causer des accidents et des blessures graves de l'agneau dans les trois premiers jours de vie (**Merouani et Maamri, 2019**). Ces accidents sont rencontrés généralement chez les sujets atteints de malformations congénitales ou souffrants de syndrome d'inanition/hypothermie, les sujets chétifs et ceux dont la mère s'est désintéressée (défaut d'adoption) (**Gautier et Corbiere, 2011**).

I.2.3. Anomalies congénitales

Les anomalies congénitales sont rares chez les agneaux et ne représentent que 1 à 2% (**Dennis, 1975**). Elles peuvent avoir différentes causes dont des facteurs génétiques ou des causes infectieuses (virus de schmallenberg), ingestion de plantes toxiques (grande ciguë) ou l'utilisation de certains anthelminthiques (benzimidazole) pendant les trois premières semaines de gestation peuvent avoir un effet tératogène (**Merouani et Maamri, 2019**). Parmi

ces anomalies nous citons l'atrésie anale, les anomalies cardiaques, la micrognathie, les hernies (surtout ombilicales), les membres surnuméraires, les défauts des membres et l'hydrocéphalie (Autef, 2004 ; Linklater et Smith, 1993).

I.2.4. Le Comportement de l'agneau

La survie des agneaux est affectée significativement par leurs comportements, lorsque l'intervalle entre la parturition et les premières tentatives pour se lever et chercher à téter augmente d'une minute, ses chances de survie diminuent d'environ 1 % (Owens et al., 1985). C'est une période critique pendant laquelle l'agneau va créer un lien spécifique avec sa mère (relation jeune-mère), et après laquelle tout jeune non reconnu sera non adopté et rejeté (Plante et Laurene ; 2016). Elle joue un rôle dans l'établissement d'un lien avec la mère et donc dans la protection, ainsi que dans la prise de colostrum (Plante et Laurene, 2016).

I.2.5. Le Poids à la naissance

Le poids à la naissance a une relation négative avec le taux de mortalité des agneaux (Mourad et al., 2001 ; Cristley et al., 2003 ; Dwyer et al., 2005). D'après une étude menée au niveau de l'unité mixte technologique (UMT) santé petits ruminants (UMT: Pilotage de la santé des ruminants associe l'institut de l'élevage, l'école nationale vétérinaire de Toulouse et l'INRA), entre 2011 et 2013 dans le massif central (France), un poids faible à la naissance est responsable de 13,6% de la mortalité avant 60 jours. Ainsi, Nash et al. (1996) ont estimé qu'un agneau qui présente un faible poids à la naissance a deux fois plus de risque de succomber qu'un agneau qui naît avec un poids normal. D'autre part, les agneaux qui naissent avec un poids élevé ont un risque accru de mortalité par cause de dystocie (Merouani et Maamri, 2019).

I.2.6. Le Sexe de produit

Les agneaux mâles avaient un taux de mortalité moyen supérieur à celui des femelles, quelle que soit la période d'âge considérée (Corbiere et al., 2012). La mortalité supérieure des agneaux mâles observée pour certains types génétiques est essentiellement due à leur poids plus élevé, et donc à des difficultés de parturition plus fréquentes (Southey et al., 2001). De même, Ahmad et al. (2000) rapportent un taux de mortalité de 9.09% des mâles par rapport à 7.32 % des femelles. Les conclusions de Mandal et al. (2007) confirment ces rapports.

I.3. Les facteurs Liés à l'environnement

I.3.1. Les conditions climatiques ou d'ambiance

Les conditions climatiques défavorables constituent une cause de mortalité des agneaux nouveau-nés (**Abdelhadi, 2007**). La production de chaleur varie selon la température ambiante (**Chniter, 2013**) et la capacité de thermorégulation de l'agneau nouveau-né dépend de son aptitude à minimiser la perte et à maximiser la production de chaleur (**Kerslake et al., 2010**). La perte des agneaux augmente dans le temps froid. En effet, **Pollard (1999)** a rapporté un taux de 6 à 10% de mortalité par exposition au froid.

I.3.2. L'agnelage en bergerie ou à l'extérieur

Agnelage en bergerie ou à l'extérieur sont chacun associés à des facteurs de risque spécifiques de mortalité. Pour les brebis qui donnent naissance à l'extérieur, outre les risques climatiques décrits précédemment, la surveillance par l'éleveur des mises-bas et de la prise de colostrum est plus difficile. A l'inverse, les agneaux qui naissent en bergerie sont plus exposés aux agents infectieux (en fonction de l'hygiène de l'ambiance du bâtiment) mais aussi du fait d'une plus forte densité animale (**Blanchin et al., 2005**).

I.3.3. Le niveau de surveillance et suivi de troupeau

La surveillance du troupeau joue un rôle très important dans l'élevage ovin, et l'intervention de l'éleveur peut réduire le taux de mortalité des agneaux dans le troupeau. La surveillance des mises-bas et de la prise de colostrum, l'identification précoce des agneaux nécessitant des soins (agneaux chétifs, agneaux malades), l'entretien des aires de vie (paillage, abreuvement...), et la désinfection du cordon ombilical à la naissance, sont autant des points essentiels qui dépendent directement du travail de l'éleveur et qui permettent de réduire l'impact des facteurs de risque cités précédemment (**Gautier et Corbiere, 2011**).

I.3.4. La Saison

La mortalité des agneaux pré-sevrés varie avec la saison de naissance. Dans une étude menée au Maroc, **Boukhliq (2002)** a rapporté un taux de mortalité élevé en mois de Mai – Juin surtout chez les agneaux nés multiples, et pendant les périodes à forts pluies en Novembre – Décembre. De même, en Algérie, **Boubekeur et al. (2014)** ont constaté que les agnelages d'été et d'hiver ont des mortalités significativement plus élevées, soit 13,5 % et

11,8% respectivement. Les agneaux de printemps et d'automne ont des taux de mortalité relativement faible avec 10 % et 5,3 % respectivement (**Boubekeur et al., 2014**).

I.3.5. Le moment d'agnelage

Le moment d'agnelage a un effet significatif sur le taux de mortalité des agneaux uniquement à la naissance (**Hadzi, 1989**). Les agneaux nés en fin de période de mise-bas ont plus de risque de succomber entre 3 et 60 jours (**Corbière et al, 2012**). L'augmentation de la pression d'infection, liée à la densité animale à cette période pourrait expliquer ce phénomène.

I.3.6. Etat sanitaire de troupeau

Chez les ovins, un effet troupeau a été observé sur la mortalité des agneaux (**Corbière et al., 2012**). L'absence de la biosécurité d'un troupeau peut contribuer à l'introduction d'agents pathogènes. Ainsi, les interventions massives en élevages peuvent être l'origine d'introduction des agents pathogènes responsables d'avortements, de diarrhées néonatales ou de troubles respiratoires (**Ducrot et al., 1987**).

II. Résumé des facteurs de risque de mortalité néonatale

La figure 1 résume les principaux facteurs de risque associés à la mortalité des agneaux cités dans la littérature et les interactions entre ces facteurs. Par exemple, l'âge et l'alimentation de la brebis en fin de gestation ont un impact sur le poids de naissance de l'agneau, sur la qualité du colostrum et sur son comportement maternel. D'autre part, le poids de naissance de l'agneau est corrélé avec la température et la vigueur à la naissance ce qui a un effet sur sa capacité de thermorégulation. En fin les conditions environnementales (froid, vent, et l'humidité) peuvent aggraver la situation. Cet exemple illustre bien le caractère multifactoriel de la mortalité des agneaux et les difficultés de détermination des facteurs de risques.

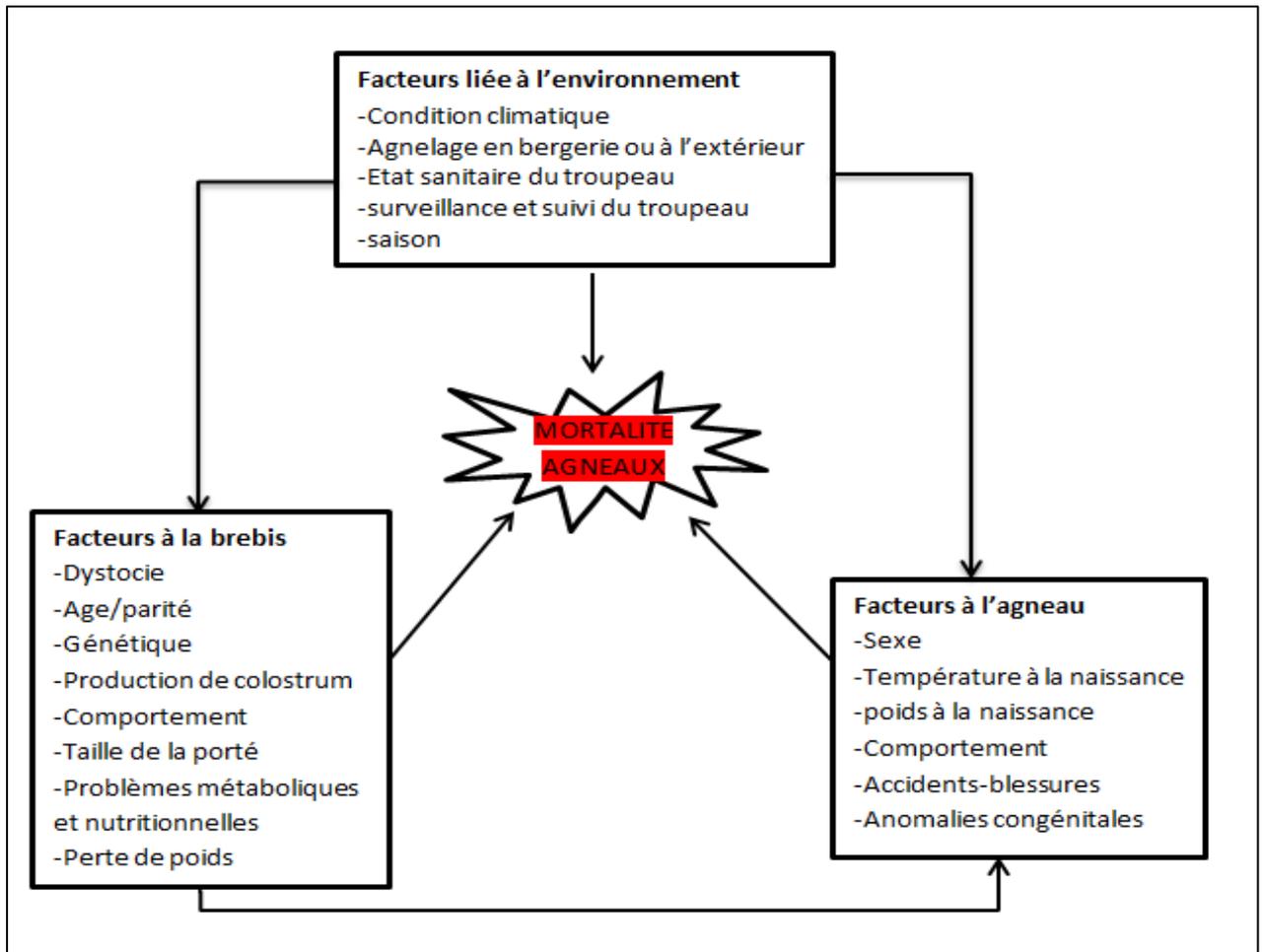


Figure 1: Interactions entre les facteurs de risque de mortalité des agneaux d’après Gautier et Corbiere (2011).

Partie expérimentale

III. Objectifs

La mortalité des agneaux est l'une des principales causes de perte de productivité dans l'élevage ovin. L'objectif de cette étude était d'investiguer les facteurs de risque individuels et environnementaux de la mortalité des agneaux de la naissance jusqu'au sevrage durant 08 mois dans 26 élevages, ils sont répartis entre les communes de wilaya de Tissemsilt : Khemisti (10), Laayoune (08), Theniet el Had (04), Tissemsilt (01), Ammari (01) et un élevage dans la wilaya de Tiaret (Rahwiya).

IV.1. Matériels et méthodes

L'étude s'est déroulée sur 08 mois consécutifs (Septembre 2019 à Avril 2020). Elle a été conduite dans 26 élevages dont 25 dans la wilaya de Tissemsilt et un seul élevage dans la région de Rahwiya (wilaya de Tiaret). Le climat est subcontinental, l'hiver froid et humide (-5°C), et l'été est chaud et sec (+40°C). L'effectif moyen des femelles par cheptels est de 150 brebis. La ration alimentaire est composée principalement de paille et de son (parfois l'orge). Aucun programme de synchronisation n'est pratiqué. La lutte est libre non contrôlée et elle est assurée par la monte naturelle dans toute les élevages enquêtés dans cette étude.

Notre étude est une étude longitudinale des cas de mortalité des agneaux dont l'unité animale est la seule unité épidémiologique utilisée. Les données ont été récupérées et analysées au furet à mesure des visites effectuées auprès des élevages tout au long de la période d'étude.

Pour réaliser le travail, une enquête a été établie à l'aide d'un questionnaire d'une seule page (annexe 1). Ce questionnaire est basé surtout sur les circonstances de la mort de l'agneau. Pour chaque fiche d'enquête on tire les informations suivantes: la date de la visite, le type d'élevage, l'alimentation distribuée, et le nombre de mortalité sur le nombre des agnelages. Ainsi, les tranches d'âge des agneaux succombés ont été classé comme suit : avorton ou mort-né, si la mort survient avant ou à l'agnelage. Une mortalité immédiate si la mort survient entre quelques heures à 48 heures après agnelage. Une mortalité intermédiaire si l'agneau est meurt entre 72 heures et 15 jours post agnelage. Nous avons classé comme mortalité tardive les agneaux meurent entre le 16^{ème} jour et le sevrage. D'autre part, les facteurs de risque étudiés ont été classés selon trois catégories, liés aux mères, liés à l'agneau et à l'environnement.

IV.2 analyses statistiques

Les données ont été triées, réorganisées et exploitées à l'aide du logiciel Microsoft EXCEL. Le logiciel EXCEL 2010 a été utilisé en vue de calculer les pourcentages et en vue d'établir les graphes et les histogrammes correspondants.

V. Résultats

V.1. Les résultats globaux de la mortalité des agneaux

Sur un total de 2100 agneaux nés durant la période d'étude (Septembre 2019 -Avril 2020), nous avons constaté 102 cas de mortalité néonatale. Le taux de mortalité obtenu est de 4.85 %.

V.1.1. Le taux de mortalité par tranche d'âge

Le tableau 1 résume le taux des mortalités enregistré selon l'âge des agneaux pré-sevrés. Le pic des mortalités (32.35%) survient entre la naissance et les premières 48 heures (mortalité immédiate). Ainsi, nous avons enregistré un taux d'avortement (mortalité prénatale) de l'ordre de 23.52%. Les mortalités intermédiaires et tardives constituent 22.54% et 21.56 %, respectivement.

Tableau 1: Taux de mortalité des agneaux en fonction de l'âge.

Classe d'âge	Nombre	%
Avortements	24	23.52%
Mortalité immédiate	33	32.35%
Mortalité intermédiaire	23	22.54%
Mortalité tardive	22	21.56%
Total	102	100%

V.1.2. Le taux de mortalités selon le poids à la naissance des agneaux

Le tableau 2 montre le taux de mortalité des agneaux selon leurs poids à la naissance. Les agneaux nés au poids très faible à la naissance ont plus de risque de mortalité avec un taux de 35.29%, suivis par ceux de poids compris entre 1.5 kg et 2.5 kg avec un taux de 21.56%. Un taux de 27.45% a été enregistré pour les agneaux pesants entre 2.5 kg et 3.5 kg. Le faible taux a été enregistré pour ceux dont le poids est supérieur à 3.5kg (15.68%).

Tableau 2: Taux de mortalités selon le poids à la naissance.

Poids à la naissance	Nombre	%
≤1.5kg	36	35.29%
1.5kg-2.5kg	22	21.56%
2.5kg-3.5kg	28	27.45%
≥3.5kg	16	15.68%
Total	102	100%

V.1.3. Le taux de mortalité selon le sexe des agneaux

La figure suivante représente le taux de mortalité selon le sexe de nouveaux nés. Les agneaux mâles sont plus susceptibles d'être perdus par rapport aux agnelles (55.88% vs 28.43%). Cependant, nous n'avons pas eu de données concernant le sexe de 16 agneaux (15.68 %).

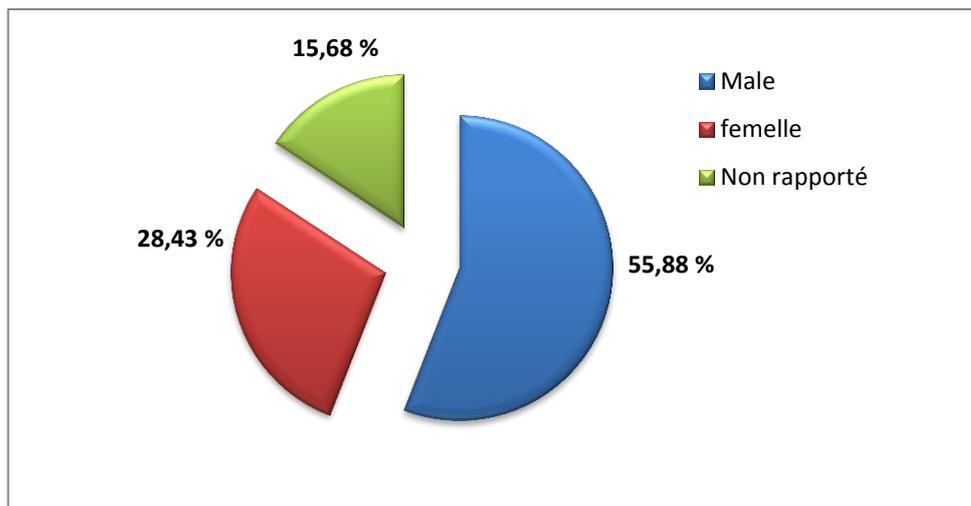


Figure 2: Taux de mortalités selon le sexe des agneaux.

V.1.4. Influence de type d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux

Parmi les 102 agneaux perdus, un taux de 51% de mortalité a été enregistré chez les agneaux nés suite à dystocie, ce taux est légèrement inférieur (49%) chez les femelles qui donnent naissance sans aide (figure 3).

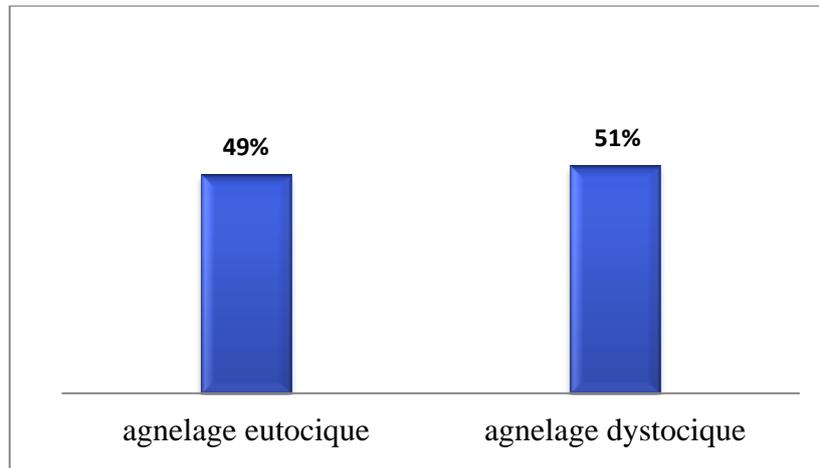


Figure 3: Le taux de mortalité selon le type d'agnelage.

V.1.5. Influence de la parité de brebis sur le taux de mortalités des agneaux

Les brebis primipares sont plus susceptibles à perdre leurs agneaux par rapport aux brebis plus âgées. Un taux de 39.21% a été enregistré chez les primipares et seulement 14.70% pour les brebis à plus de 4 mises bas (tableau 3). Le taux de mortalité néonatale est de 28.33% et 12.74% chez les brebis à 2 et 3 agnelages, respectivement.

Tableau 3: Distribution de mortalités néonatale selon la parité de brebis.

Parité de brebis	Nombre	%
1	40	39.21%
2	34	28.33%
3	13	12.74%
≥4	15	14.70%
Total	102	100%

V.1.6. Influence de la taille de portée sur le taux de mortalités des agneaux

Un risque accru de mortalité chez les agneaux issus d'une portée multiple a été constaté (57.83%). Un taux de 42.15% a été trouvé chez les agneaux issus d'une portée simple (tableau4).

Tableau 4: Taux de mortalités des agneaux selon la taille de portée.

Taille de portée	Nombre	%
simple	43	42.15%
doublet	45	44.11%
triplet	14	13.72%
Total	102	100%

V.1.7. Influence de la prise de colostrum sur le taux de mortalités des agneaux

Le taux de mortalité était légèrement plus élevé chez les agneaux privés de colostrum ou recevant une quantité insuffisante (50.98%) par rapport à ceux recevant une quantité adéquate pendant les 2 premières heures (49.01%) (Tableau 5).

Tableau 5: L'influence de prise de colostrum sur le taux de mortalités des agneaux.

Prise de colostrum dans les 2 premières heures	Nombre	%
Oui	50	49.01 %
Non	52	50.98 %

V.1.8. Influence de l'allaitement sur le taux de mortalité des agneaux

La figure 4 montre que le taux des mortalités des agneaux allaités naturellement est plus élevé (2 fois plus) par rapport à ceux dont l'allaitement est exclusivement artificiel.

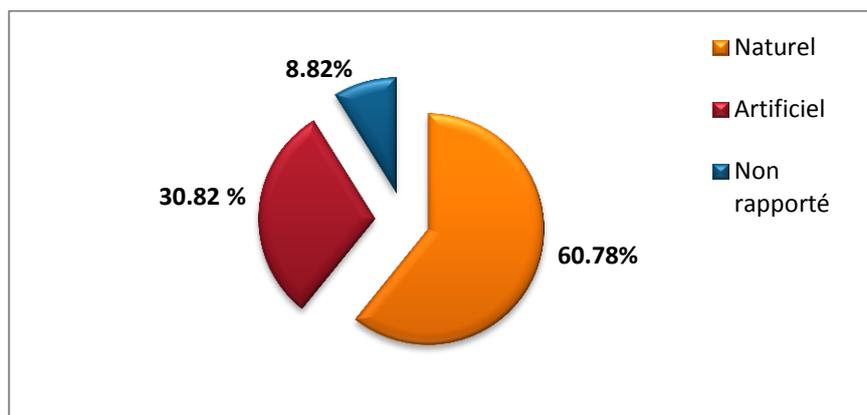


Figure 4: Taux de mortalité selon le mode d'allaitement.

V.1.9. Influence du trouble de comportement sur le taux de mortalité des agneaux

Nos résultats montrent que les agneaux non adoptés, les agneaux orphelins ou ceux dont la mère est malade ont plus de risque d'être succomber avant le sevrage. Un taux de 43.13% a été enregistré. En outre, les agneaux adoptés normalement par leurs mères ont moins de risque de mortalité néonatale, nous avons enregistré un taux de 35.29% dans cette catégorie d'agneaux.

Tableau 6: Effet du trouble de comportement sur le taux de mortalité des agneaux.

Trouble de comportement	Nombre	%
Léchage/ relation mère-jeune	36	35.29%
Non accepté/ délaissé	12	11.76%
Mère malade	28	27.45%
Agneau orphelin	04	3.92%

V.1.10. Influence de la saison d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux

Le tableau 7 montre que les agnelages pendant la saison froide semblent être corrélés avec la mortalité néonatale avec un taux de 83.33%. Par contre en saison chaude nous avons enregistré un taux de mortalité plus faible (16.66%). D'autre part, la figure 5 représente la répartition mensuelle des cas de mortalité des agneaux. Ces résultats montrent que le pic est atteint pendant le mois de Janvier avec 54 cas

Tableau 7: Influence de la saison d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux.

Saison d'agnelage	nombre	%
Période froide	85	83.33%
Période chaude	17	16.66%
Total	102	100%

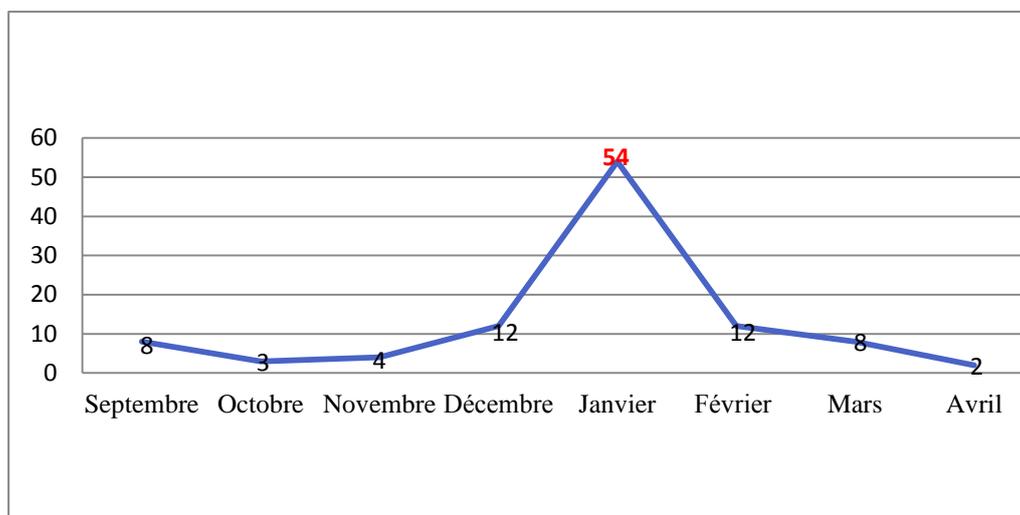


Figure 5: Répartition mensuelle de la mortalité des agneaux.

V.1.11. Influence de lieu d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux

La figure suivante montre que la mortalité néonatale est fréquemment enregistrée chez les femelles qui donnent naissance dans la bergerie avec un taux de 56.86%. Un taux de 43.13 % des mortalités ont été constaté chez les agneaux dont la naissance à lieu à l'extérieur (sur les parcours).

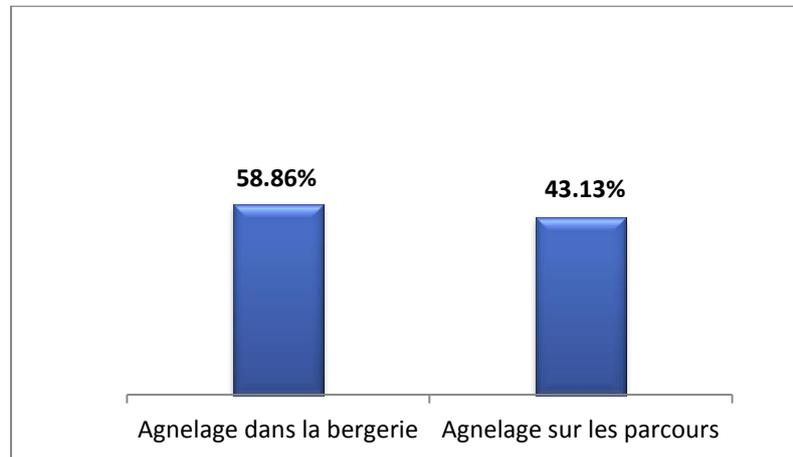


Figure 6: Influence de lieu d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux.

V.2. Les causes de la mortalité des agneaux

Le tableau 8 représente les causes de mortalité des agneaux. Sur l'ensemble des mortalités que nous avons enregistré, les diarrhées néonatales étaient plus souvent rapportées 21.56%, suivi par les agneaux morts d'entérotaxémie avec un taux de 10.78 % et les écrasements avec un taux de 9.80 %. Les agneaux morts suite à pneumonie représentent les 7.84%, le même taux de 2.94 % a été enregistré pour les infections de l'ombilic, les traumatismes et les problèmes de conformation de l'agneau (agneau chétif). Un taux de mortalité de 1.96 % a été enregistré suite à des problèmes liés à brebis (mère malade) et le manque de colostrum. La catégorie des causes non identifiées (sans symptômes) recueillant 19.60 % des mortalités

Tableau 8: Les causes de la mortalité des agneaux.

Causes	Nombre de mortalité	%
Diarrhées néonatales	22	21.56 %
Entérototoxicité	11	10.78 %
Écrasements	10	9.80 %
Pneumonie	8	7.84 %
Omphalites	3	2.94 %
Traumatisme	3	2.94 %
Agneau chétif	3	2.94 %
Brebis malade	2	1.96 %
Manque de colostrum	2	1.96 %
Sans symptômes	20	19.60 %
Autre	18	17.64%

VI. Discussion

VI.1. Les résultats globaux de la mortalité des agneaux

Dans la présente étude, le taux de mortalité des agneaux a été de 4.85%. Ce taux est raisonnable, est proche des objectifs de 4 et 6% visés par certains chercheurs (**Hindson et Winter, 1996; Berger, 1997; Radiotis, 2001; Cimon et al., 2005**).

VI.1.1. Le taux de mortalité classé par l'âge des agneaux

Selon nos résultats, le taux de mortalité le plus important enregistré correspond à la période de la naissance au 2^{ème} jour de vie. Ceci pourrait être expliqué que l'agneau est très fragile durant la période qui suit la naissance. Nos résultats sont similaires à ceux rapportés par plusieurs chercheurs (**Arsenault et al., 2002; Cimon et al., 2005; Fraselle, 2012**). Selon l'analyse de **Miquel (2014)**, la mortalité des agneaux est prépondérante dans les 48 premières heures de vie de l'agneau et 57% de la mortalité concernent des avortons et des morts dans leurs deux premiers jours de vie. Ainsi, **Sagot et al. (2015)** ont montré que le taux de mortalité des agneaux est en moyenne de 14% jusqu'au sevrage (en tenant compte des avortons et des mort-nés), et plus de 50% de la mortalité intervient dans les 48 premières heures de vie de l'agneau.



Figure 7: Cas d'avortement (Boudelal, 2020).

VI.1.2. Le taux de mortalités selon le poids à la naissance des agneaux

La nette association entre le poids des agneaux à la naissance et la mortalité néonatale trouvée dans cette étude est constatée dans la quasi-totalité des recherches antérieures (**Nash et al., 1996; Arsenault et al., 2002; Nowak et Poidron, 2006; Abdelhadi, 2007**). Le poids à la naissance est un facteur plus important associé à un risque accru de mortalité des agneaux. **Boubekeur et al. (2014)**, ont rapporté que les pertes d'agneaux varient fortement selon le poids des agneaux à la naissance. Ils ont constaté un taux de 75% de mortalité chez les agneaux qui pèsent moins de 2 kg. Ainsi, les agneaux de poids normal sont capables d'accroître leur production de chaleur pour maintenir leur température corporelle. En revanche, les agneaux de faible poids, ont une déperdition calorifique supérieure, et des réserves corporelles réduites. Ce qui ne leur permet pas d'assurer longtemps, les dépenses simultanées de thermorégulation et d'énergie de tétées (**Benyounes et al., 2013**). De même, l'agneau chétif ne peut pas se lever rapidement et téter. Il risque alors de perdre son instinct de téter et mourir de faim (**Boukhliq, 2002**).

VI.1.3. Distribution des mortalités néonatale selon par le sexe des agneaux

L'association étroite entre la naissance d'un agneau mâle avec le taux élevé de mortalité néonatale enregistrée dans notre étude va dans le même sens que les rapports annoncés dans plusieurs études (**Swalha et al., 2007; Gautier et Corbiere, 2011; Sid, 2014**). Selon **Mandel et al. (2007)**, le risque de mortalité par des troubles respiratoires, digestifs et d'autres causes, est plus élevée chez les agneaux par rapport aux agnelles. Il peut être dû à des déterminants liés au sexe, qui n'ont pas encore été identifiés. **El Fadili (2008)**, a constaté que

le sexe a un effet significatif sur la viabilité des agneaux à la naissance, mais non significatif à 90 j d'âge. Le sexe de l'agneau a eu une influence sur la mortalité de la naissance à 21 jours d'âge (El Fadili, 2013). De même, Arsenault *et al.* (2002) ont rapporté que les agneaux de sexe mâle étaient légèrement plus à risque de mourir indépendamment de leur poids. Les agneaux mâles ont une durée gestation plus longue, et un poids à la naissance supérieur par rapport aux agnelles ce qui augmente le risque de dystocie.

VI.1.4. Influence de type d'agnelage sur le taux de mortalités des agneaux

L'effet négatif de dystocie sur le taux de mortalité néonatale a été signalé dans plusieurs rapports (Haughey, 1991; Cristley *et al.* 2003; Southey *et al.* 2003; Southey *et al.* 2004). Les résultats de notre étude montrent que les agneaux dystociques présentent un taux de mortalité légèrement plus élevé par rapport aux agneaux qui sont nés sans aides. Des observations similaires ont été rapportées dans certaines études Algériennes. Ghanam (2011), dans une étude réalisée à Souk Ahras, a rapporté un taux de dystocie de 2.2%. Ce taux a conduit à un taux de mortalité des agneaux nouveaux nés de 9.7%. Ainsi, dans l'étude de Kalem (2017) à Médéaa trouvé que la mortalité chez les agneaux dystociques présente un taux de 65 %. Ainsi, Abdelhadi (2007), dans son étude à Tiaret pendant trois ans (2003, 2004 et 2005) a rapporté un taux de dystocie de 2.9% et de point de vue étiologique, les dystocies ont été classées en deuxième lieu après les problèmes d'allaitement avec un taux de 10.9% par rapport à l'ensemble des mortalités enregistrées.



Figure 8: Cas d'un agneau mort suite à une dystocie (photos personnel, 2020).

VI.1.5. Influence de la parité de brebis sur le taux de mortalités des agneaux

Les résultats de notre étude montre que taux de mortalité néonatale est plus élevée chez les agneaux issus de brebis primipares. Ces résultats confirment les conclusions de **Boukhliq (2002)** qui a rapporté que les jeunes femelles primipares et les brebis sous alimentées qui délaissent leurs agneaux à cause d'un instinct maternel moins réduit qui conduit souvent à la mort de leurs produits. Ainsi, **Chniter (2013)** affirme que l'âge de la brebis peut influencer la survie des agneaux. De plus, **Cloete et al. (2002)**, ont montré que la parité à une influence significative sur le poids de naissance des agneaux et donc un risque accru de mortalité, l'augmentation de ce poids était particulièrement importante entre la première et la deuxième gestation.

VI.1.6. Influence de la taille de portée sur le taux de mortalités des agneaux

Un risque accru de mortalité chez les agneaux issus d'une portée multiple a été constaté dans la présente étude (57.83% vs 42.15%). Généralement, la mortalité chez les portées multiples est significativement plus importante par rapport aux agneaux nés simples ou doubles, principalement en raison du poids de naissance plus faible et d'un risque accru de dystocie (**Arsenault et al., 2002; Hatcher et al; 2009, Fraselle, 2012**). De même, **Everett-Hincks et Dodds (2008)** ont étudié l'influence de la taille de la portée sur la mortalité des jeunes agneaux. Ils ont conclu que les taux de mortalité des jumeaux et des agneaux uniques (7% et 5%, respectivement) étaient plus faibles que celui des agneaux triplets (9%). Les agneaux issus de portées triples semblent notamment avoir plus de chance de mourir de dystocie ou suite au syndrome hypothermie/inanition. Dans une étude menée en 2012, sur l'influence de la taille de portée sur le taux de mortalité des agneaux, **Fraselle (2012)** a constaté que le taux de mortalité augmente avec la taille de la portée (9% pour les portées simples, 10% pour les portées doubles, 22% pour les portées triples et 33% pour les portées quadruples). Ainsi, la naissance de trois agneaux ou plus représente un risque accru de mortalité néonatale (surtout dans les 10 premiers jours), cela peut être expliqué par la restriction de lait due à la compétition entre les agneaux ou à la quantité insuffisante de lait produite par la mère parturiente (**Arsenault et al., 2002**).

VI.1.7. Influence de prise de colostrum sur le taux de mortalités des agneaux

Selon nos résultats, Le taux de mortalité était légèrement plus élevé chez les agneaux privés de colostrum par rapport aux agneaux recevant une quantité adéquate. Le colostrum

est une source énergétique majeure dans les premières heures de vie de l'agneau. plusieurs chercheurs ont montré que la précocité de la prise de colostrum est primordiale chez les agneaux et qu'elle diminue le risque de mortalité des agneaux (Nash et coll., 1996 ; Christley *et al.*, 2003), et limite risques de mort par inanition-hypothermie (Nowak et Poindron, 2006). En effet, toute diminution de la quantité ou de la qualité du colostrum est susceptible d'augmenter le taux de mortalité néonatale en favorisant l'installation des problèmes infectieux (Nash *et al.*, 1996). De même, Abdelhadi (2007) a conclu que les taux de mortalité étaient plus élevés chez les agneaux privés de colostrum. Le risque augmente en cas de faiblesse physique, un faible poids à la naissance ou une qualité moindre de colostrum.

VI.1.8. Influence de l'allaitement sur le taux de mortalité des agneaux

Dans la présente étude, l'allaitement naturel multiplie par deux le taux de mortalité des agneaux. Les problèmes de tétée, principalement liés à une production laitière insuffisante des brebis, persistent et sont responsable de 20% des mortalités de lait (Abdelhadi, 2007). Ainsi, l'hygiène de la mamelle, la quantité de lait consommée, les mammites (cliniques et subcliniques), le manque de colostrum, et l'allaitement par une autre brebis, peuvent expliquer le taux de mortalité élevé chez les agneaux allaités naturellement.

VI.1.9. Influence du trouble de comportement sur le taux de mortalité des agneaux

Nos résultats montrent que la mortalité est plus élevée chez les agneaux non adoptés, orphelins ou ceux dont la mère est malade. Le comportement des mères est un facteur important pour la survie du nouveau-né. Un jeune laissé à lui-même n'a que peu de chance d'être adopté par une autre femelle. C'est ce lien d'attachement exclusif qui existe entre une mère et son petit qui rend l'adoption d'étrangers (orphelins, abandonnés, surnuméraires) extrêmement difficile (Nowak, 1998). Le maintien du contact entre la brebis et ses petits revêt une grande importance particulièrement dans les élevages en plein air, lorsque la prolificité est élevée (Lecrivain et Janeau, 1988).



Figure 9: Comportement de léchage (relation mère-jeune) après la mise bas (photos personnel, 2020).

VI.1.10. Influence de la saison d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux

Les résultats de la présente étude montre que le taux de mortalité est significativement plus élevé durant la période froide. L'influence de la saison froide sur le taux de mortalité néonatale a été confirmé dans plusieurs études (**Abdelhadi, 2007; Dwyer, 2008; Gautier et Corbiere, 2011; Fraselle, 2012**). Lorsque la température ambiante diminue, la thermolyse augmente linéairement (**Pollard, 1999**). Ainsi, les agneaux nouveaux nés sont particulièrement sensibles au froid, leur température de confort se situant entre 25 et 30°C pour une humidité relative de 60% et en l'absence de courants d'air (**WMO, 1989**). En effet, **Pollard (1999)** a rapporté un taux de 6 à 10% de perte par exposition au froid. De plus, **Teyssier et al. (2011)** à l'issue d'une étude faite sur les brebis de race « Mérinos d'Arles », ont constaté que la mortalité est minimale en Automne et maximale en Hiver, ceci est dû au froid qui peut perturber le réflexe des tétés et l'instinct maternel des brebis. Le froid, le vent et l'humidité sont des facteurs affectant la survie des agneaux de façon importante (**Coronato, 1999 ; Lacasta et al., 2008**).

VI.1.11. Influence de lieu d'agnelage sur le taux de mortalité des agneaux

Dans la présente étude nous avons montré que les agneaux qui sont nés en bergerie sont plus susceptibles à succomber par rapport ceux qui sont nés en plein air. Les agneaux naissant en bergerie sont plus exposés aux agents infectieux (en fonction de l'état d'hygiène de bergerie). **Abdelhadi (2007)** a montré que les mauvaises conduites d'élevage tels que le

manque de suivi, de contrôle et d'hygiène au niveau des bergeries ont été à l'origine de la majorité des mortalités. En effet, il a rapporté que 28 % de mortalité des agneaux suite à des troubles respiratoires sont vraisemblablement associés à la qualité de l'air (ventilation, humidité et température) à l'intérieur des bergeries.

VI.2. Les causes de la mortalité des agneaux

En général, le taux de mortalité est principalement influencé par des causes non-infectieuses, alors que le taux de mortalité pendant les trois premiers jours de vie dépend à la fois de causes infectieuses et non infectieuses.

Dans notre étude, nous avons enregistré un taux élevé de mortalité par diarrhée. Elle est considérée comme le facteur le plus important de mortalité. Selon **Sharif et al. (2005)**, plus de 60 % des mortalités d'agneaux et de chevreaux sont associées à un syndrome diarrhéique. Ainsi, **Ahmad et al. (2000)** ont rapporté un taux de 42.86 %.

Dans notre étude, l'entérototoxicité est responsable de 11% de mortalité, ce taux est proche de celui rapporté par **Fraselle (2012)**, qui est de l'ordre de 7%. Ainsi, le taux de mortalité par écrasement dans la présente étude est similaire à celui trouvé dans l'étude **d'Abdelhadi (2007)**. De plus, **Cimon et al. (2005)** ont rapporté un taux similaire (de l'ordre de 8% de mortalités dues aux écrasements). Ils estiment que les mortalités par écrasement pourraient être expliquées par un espace trop restreint en parc d'agnelage et/ou par des comportements non maternels chez les brebis. Les agneaux faibles (hypothermie, manque de colostrum,...) ont probablement plus de risque d'être écrasés que les agneaux normaux.

Aussi, nous avons enregistré 7.84% de mortalité suite à pneumonie, selon l'étude **d'Arsenault et al. (2002)**, la principale cause de mortalité était la pneumonie, et elle a été à l'origine de 13.3% des mortalités d'agneaux âgés entre 2 et 10 jours. Les Omphalites représentent un faible taux de mortalité (2.94%) est presque similaire avec l'étude de **Fraselle (2012)**, qui est rapporté 5% des mortalités des agneaux à l'âge de 10 jours au sevrage, les infections ombilicales peuvent être liées à une mauvaise désinfection du cordon.

Parmi les résultats obtenus, nous avons enregistré 19.60% de mortalités des agneaux sans symptômes connus. Cette situation reflète l'absence de surveillance dans nos élevages.



Figure 10: Cas d'un agneau mort suite à une entérotoxémie (après l'autopsie) (photos personnel, 2020).

VII. Conclusion

La mortalité des agneaux constitue un problème majeur dans l'élevage ovin, avec des répercussions négatives importantes sur le revenu de l'éleveur. Elle demeure la cause principale des pertes économiques.

Cette étude visait à identifier quelques facteurs de risques associés à la mortalité néonatale. Nos résultats ont confirmé que la mortalité néonatale est un problème complexe et multifactoriel. Les résultats obtenus montrent un taux de mortalité de l'ordre de 4,85%. Parmi les facteurs de risque liés à la brebis, nous constatons que la primiparité (39.21 %), les portées multiples (57.83%) sont associées à un risque accru de la mortalité néonatale. Ainsi, le poids faible des agneaux à la naissance (35.29 %) et les agneaux mâles (55.88 %) constituent les principaux facteurs de risque liés au produit. De plus, le climat froid (83.33%) et l'environnement influencent significativement les taux de mortalité avant le sevrage.

L'identification de ces facteurs de risque pourrait contribuer à identifier les animaux à haut risque afin d'élaborer une stratégie de traitement et de prévention efficace. L'existence des causes variées de mortalité et de nombreux facteurs de risque d'une part, et les mauvaises conduites d'élevage et l'absence d'enregistrement systématique et exhaustif des agneaux morts d'autre part, expliquent la difficulté de maîtrise des mortalités néonatales des agneaux.

VIII. Recommandations

La santé des agneaux constitue la clé de réussite d'élevage ovin, elle assure un rendement constant pour l'éleveur. Les élevages ovins paient un lourd tribut aux pertes des agneaux nouveaux nés. Les causes non infectieuses sont multiples avec des taux différents. Afin de réduire les mortalités néonatale et d'améliorer la survie des agneaux, nous recommandons de:

- Identifier les facteurs de risque propre à chaque élevage pour la mise en œuvre d'éventuelles mesures préventives qui découlent des facteurs identifiés
- Utiliser un registre d'élevage pour enregistrer tous les morts et les causes de mortalité.
- Intensifier la surveillance dans les élevages surtout les femelles proche de mise- bas.
- Apporter une quantité suffisante de colostrum aux agneaux nouveaux nés.
- Programmer un plan de soins préventif (déparasitage..) et instaurer un planning de vaccinations
- Surveiller l'état de santé des femelles et ces produits
- Gérer l'alimentation et l'engraissement avant et après l'agnelage
- Porter une importance primordiale à l'hygiène (habitat, agnelage....)

IX. Références

1. **Abdelhadi SA. (2007).** Etude des mortalités périnatales des agneaux au niveau de la région de Tiaret. Thèse de doctorat en biologie. Université d'Oran Senia.
2. **Ahmad R., Khan A., Javed MT., Hussain I. (2000).** The level of immunoglobulins in relation to neonatal lamb mortality in Pak-karakul sheep. *Veterinarski Archiv.* 70, 129 – 139.
3. **Alain G. (2017).** Bien alimenter les brebis en fin de gestation pour réussir les agnelages. *Chambre d'agriculture de Bretagne.* 38
4. **Ameur A., Ata N., Benyoucef M.T., Djaout A., Azzi N., Yilmaz O., Ibrahim Cemal I., Gaouar S.B.S (2017).** New genetic identification and characterisation of 12 Algerian sheep breeds by microsatellite markers, *Italian Journal of Animal Science*, 17:1, 38-48.
5. **Arnold G.W., Morgan P.D. (1975).** Behaviour of the ewe and lamb at lambing and its relationship to lamb mortality. *Applied Animal Ethology*, 2(1), 25-46
6. **Arsenault J., Girard C., Dubreuil P., Belanger D. (2002).** Qu'en est-il de la santé de nos troupeaux ovins ? Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). Symposium ovin.
7. **Autef P. (2002).** Manœuvres obstétricales chez les ovins. *Point vétérinaire* no259, 50-54.
8. **Autef P. (2004).** Hygiène de l'agnelage: pathologie non infectieuse de l'agneau nouveau-né. Société Nationale des GTV, Fiche n°70.
9. **Benderradji F. (2015).** Etude comparative du statut minéral (macro éléments) des brebis dans la région de seriana: effet altitude et saison). Mémoire de magister en sciences vétérinaire. Université El Hadj Lakhdar Batna. P 3.
10. **Benyounes A., Rezaiguia M., Lamrani F. (2013).** Effet de la saison d'agnelage sur la mortalité des agneaux chez les races ovines OuledDjellal et Taâdmit élevées dans le nord-est d'Algérie. *Revue Agriculture*, 05, p 5-9
11. **Berger Y. (1997).** Lamb mortality and causes. *Proceedings of the 45th Annual Spooner Sheep Day.* Spooner Agricultural Research Station, University of Wisconsin-Madison.

12. **Blanchin J.Y., Bataille J.F., Bellet V., Capdeville J., Gautier D., Le Gall A., Houdoy D., Sagot L., Villaret A., Challier J.P. (2005).** France Agricole (Editor), le logement du mouton : Elevages allaitants. 1^{ère} édition, 222 p.
13. **Boubekour A., Benyoucef M.T., Lounassi M., Slimani A. (2014).** Performances de croissance et de viabilité des agneaux D'man dans la station INRAA d'Adrar (sud-ouest d'Algérie). 21eme Rencontre autour des recherches sur les ruminants. p 270.
14. **Boukhliq R. (2002).** Cours en ligne sur la reproduction ovine. Partie 3. Agnelage et conduite des agneaux. Institut agronomique et vétérinaire Hassan II département de reproduction animale. 12 p. <http://www.ma.auf.org/ovirep/pdf/intensif.pdf>
15. **Bourassa R. (2006).** Mieux vaut prévenir tôt qu'espérer guérir plus tard. Le cahier des conférences du centre de référence en Agriculture et Agroalimentaire du Québec. symposium ovin. 16p.
16. **Chniter M. (2013).** Facteurs de risque de la mortalité des agneaux D'man élevés dans les oasis tunisiennes: relations avec les aptitudes maternelles et la vigueur du nouveau-né. Thèse de doctorat. Université François Rabelais de tours. 201 p.
17. **Cimon M.J., Rioux G., Vachon M. (2005).** Rapport final du projet d'élaboration d'un plan de prévention de la mortalité néonatale en production ovine. Projet no : 483-09-010911. Québec.
18. **Cloete S.W., Van Halderen A., Schneider D.J. (1993).** Causes of perinatal lamb mortality amongst Dorset and SA Mutton Merino lambs.
19. **Cloete S.W.P., Scholtz A.J., Gilmour A.R., Olivier J.J., (2002).** Livestock Production. Science., 78(3), 183-193.
20. **Corbiere F., Chovaux E., Francois D., Weisbecker J.L., Bouvier F., Autran P., Bouquet P.M., 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. 19eme Rencontre autour des recherches sur les ruminants, 131-134.
21. **Coronato F. (1999).** Environmental impacts on offspring survival during the lambing period in central Patagonia. International Journal of Biometeorology, 43, 113-118
22. **Cristley RM., Morgan KL., Parkin TDH., French NP. (2003).** Factors related to the risk of neonatal mortality, birth-weight and serum immunoglobulin concentration in lambs in the UK. Preventive Veterinary Medicine, Volume 57, Issue 4 , Pages 209-226.

23. **Darwish R.A., Ashmawy, T. A. M. (2011).** Theriogenology, Dauncey, M.J., 1990. Proceedings of the Nutrition Society. 49, 203-215.
24. **Dennis S. M. (1975).** Congenital defects of the nervous system of lambs. Australian Veterinary Journal, 51(8): 385-8.
25. **Descamps B., Berg K., Micholt T., Lump L., Gaudot S., Berffa L. (2018).** Les troubles métaboliques chez la brebis. Clinique vétérinaire des sources. <http://www.clinique-veterinaire-sources.fr/fr/article/les-troubles-metaboliques-chez-la-brebis> (Consulté le 19 Avril 2020 à 20:45h)
26. **Ducrot B., Arnould B., Bertelon C., CalavasD. (1987).** Bull. Tech. Ovin et caprin, 18, 5-19.
27. **Dwyer C. (2017).** Réduire la mortalité des agneaux .SheepNet (WP2). <http://www.sheepnet.network> (Consulté le 06 mai 2020 à 18:35h).
28. **Dwyer C.M., Smith L.A. (2008).** PhysiolBehav, 93, 148-54.
29. **Dwyer CM. (2006).** Dystocia of sheep. Animal Health and Welfare. Scottish Agricultural College.
30. **Dwyer CM., Calvert SK., Farish M., Donbavand J., Pickup HE.(2005).** Breed litter and parity effects on placental weight and placentome number, and consequences for the neonatal behavior of the lamb. Theriogenology. 1; 63, 1092-110.
31. **El Fadili M. (2009).** Productivité et qualité des agneaux et de la viande dans le croisement de
32. **El Fadili M. (2013).** Evaluation en station de la mortalité néonatale des agneaux de races locales marocaines.
33. **ElHamdi S, Yaich H. (2016).**Rencontre autour des recherches sur les ruminants. Les maladies métaboliques d'origine nutritionnelle chez les petits ruminants reçus à la consultation de l'école nationale de médecine vétérinaire de Sidi Thabet.
34. **Everett-Hincks J.M., Dodds K.G. (2008).** Management of maternal-offspring behavior to improve lamb survival in easy care sheep systems. Journal of Animal Science. 86 (14) Suppl: E259-E270.
35. **Everett-Hincks J.M., Duncan S.J. (2008).** Lamb Post-Mortem Protocol for Use on Farm: To Diagnose Primary Cause of Lamb Death from Birth to 3 Days of Age. The Open Veterinary Science Journal, 2, 55-62.
36. **Fraselle A. (2012).** Facteurs de risque et moyens de maîtrise de la mortalité des agneaux: mise en place et évaluation d'un protocole d'enquête dans 24 élevages.

- Thèse d'exercice. Médecine vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse – ENVT, 134p.
- 37. Gardner, D.S., Buttery, P.J., Daniel, Z., Symonds, M.E. (2007).** Reproduction, 133(1), 297-307.
- 38. Gautier J.M., Corbiere F. (2011).** La mortalité des agneaux : état des connaissances. En 18. Rencontres Recherches Ruminants (3 R) (pp. 265-262).
- 39. Ghanam B. (2011).** Etude sur les dystocies ovines au niveau de la région Souk-Akras. Mémoire de Magistère en sciences vétérinaires. Centre Universitaire D'El Tarf (Algérie), p.81-91
- 40. Hadzi Y.N. (1989).** Facteurs de variation de mortalité et de croissance des agneaux Djallonké au centr d'appui technique de kolokopé au Togo. In Wilson RT and AzebM. African small ruminant, research and development. Proceedings of the conference. Addis Abeba. Ethiopia. ILCA. 496-509.
- 41. Hartwig NR. (2000).** Dystocia (Lambing Problems). Sheep. Health. Fact sheet n° 7. IOWA State University.
- 42. Hatcher S., Atkins K. D., Safari E., (2009).** Phenotypic aspects of lamb survival in Australian Merino sheep. Journal of Animal Science. 87 (9), 2781-90.
- 43. Haughey KG. (1991).** Perinatal lamb mortality-its investigation, causes and control. The Journal of the South African Veterinary Association (JSAVA). 62, 78-91.
- 44. Hindson J.C., Winter A.C. (1996).** Outline of Clinical diagnosis in sheep. Blactwell Science.
- 45. Jaquet., Amélie., Rousset., Anne-lise. (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. Médecine vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 124p.
- 46. Kalem N. (2017).** (Dystocie chez la brebis dans un cabinet vétérinaire dans la région de Kser El Boukhari). Thèse de doctorat vétérinaire, université Saad DahlebBlida.
- 47. Kerslake, J.I., Kenyon, P.R., Stafford, K.J., Morris, S.T., Morel, P.C.H. (2010).** Do lambs within a twin and triplet-born litter produce different amounts of heat during a cold stress event? Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 70: 171-174.

- 48. Lacasta D., Ferrer L.M, Ramos J.J., González J.M., De LasHeras M. (2008),** Influence of climatic factors on the development of pneumonia in lambs. *Small Ruminant Research*, 80, 28-32
- 49. Laurence S, Gautier J-M, Corbiere F, Chomel M. (2013).** Diminuer la mortalité des agneaux c'est possible. Institut de l'Elevage. N° PUB: 001339056.
- 50. Laurence Sagot. (2014).** Evaluer la qualité du colostrum
http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/evaluer-la-qualite-du-colostrum/print.html (Consulté le 22 Avril 2020 à 23:30h).
- 51. Lécrivain E., Janeau G. (1988).** Mortalité néonatale d'agneaux nés en plein air sans aide de l'éleveur. *INRA Production Animal*. 1, 331-338.
- 52. Linklater K., Smith M.C. (1993).** *Color Atlas of Diseases and Disorders of the Sheep and Goat*. London : Mosby-Wolfe, 256 p.
- 53. Mandal, A., Prasad, H., Kumar, A., Roy, R., Sharma, N., (2007).** Factors associated with lamb mortalities in Muzaffarnagari sheep. *Small Ruminant Research*, 71, 273-279.
- 54. Merouani A, Maamri O. (2019)** (Etude bibliographique sur les causes non infectieuses de la mortalité des agneaux) Diplôme de Docteur Vétérinaire Université Saad Dahlab-Blida 1.p 9-10
- 55. Miquel M. (2014).** La mortalité des agneaux n'est pas une fatalité. In *Produire 1200 agneaux d'herbe*.
- 56. Mourad M, Gbanamou G, Balde IB. (2001).** Performance of Djallonke sheep under an extensive system of production in Faranah, Guinea. *Tropical Animal Health and Production*. 33, 413-22.
- 57. Mukasa-Mugerwa E., Said AN., Lahlou-Kassi A., Sherington J., Mutiga ER.(1994).** Birthweight as a risk factor for perinatal mortality, and the effects of stage of pregnant ewe supplementation and gestation weight gain in Ethiopian Menz sheep. *Preventive Veterinary Medicine*. 19, 45-56.
- 58. Nash ML., Hungerford LL., Nash TG., GM Zinn GM.(1996).** Risk factors for perinatal and postnatal mortality in lambs. *The Veterinary Record*, Vol 139, Issue 3, 64-67.
- 59. Nowak R. (1998).** Développement de la relation mère-jeune chez les Ruminants. *INRA Productio Animal*. 11, 115-124.

60. **Nowak R., Poindron P. (2006).** *Reproduction Nutrition Développement.* 46, 431-46.
61. **Owens J.M., Bindon B.M., Edeya T.N., Piper L.R. (1985).** *Preventive Veterinary Medicine.* 13(4), 359-372.
62. **Plante., Laurène. (2016).** *Comparaison du comportement de tétée chez les nouveau-nés des espèces domestiques. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT,* 208 p.
63. **Pollard JC. (1999).** *Shelter benefits for lamb survival in southern New Zealand. I. Postal survey of farmer's opinion. New Zealand Journal of Agricultural Research.* Vol. 42, 165-170.
64. **Radiotis O. (2001).** *Herd Health, food animal production medicine, 3e edition* Raksanyi
65. **Reynolds LP., Borowicz PP., Vonnahme KA., Johnson ML., Grazul-Bilska AT., Redmer DA., Caton JS.(2005).** *Placental angiogenesis in sheep models of compromised pregnancy. J Physiol.* 565.1 pp 43-58
66. **Rodolakis A, Salinas J et Papp JR. (1998).** *Recent advances on ovine chlamydial abortion. Veterinary. Research.* 275-288.
67. **Sagot L., Blanchin J.Y., Gautier J.M., Capdeville J., Schelcher F., Gontier M., Daniel D., Lepetitcolin E., Sourd F., Commandré J.C. (2015).** *Des agneaux en bonne santé : bonnes pratiques d'élevage et bergerie adaptée. Institut de l'élevage* 44p. www.idele.fr
68. **Sawalha R.M., Conington J., Brotherstone S., Villaneuva B. (2007).** *Animal* Cambridge. University press, 1, 151.
69. **Sevi, A., Taibi, L., Albenzio, M., Muscio, A., Dell'Aquila, S. (2000).** *Small Rum. Res.,* 37, 99-107.
70. **Sharif L., Obeidat J., Al Ani F. (2005).** *Risk factors for lamb and kid mortality in sheep and goat farms in Jordan. Blug. J. Vet. Med.* 8, N°2, 99-108.
71. **Sibley C., Glazier J., D'souza A. (1997).** *Placental transporter activity and expression in relation to fetal growth. ExpPhysiol.* 82, 389-402.
72. **Sid N. (2014).** *Bilan des autopsies et causes de mortalité des ovins dans la ferme pilote Abassi Larbi. Mémoire de Magister. Université de Constantine*
73. **Southey BR., Rodriguez-zas SL., Laymaster KA. (2003).** *Discrete time survival analyses of lamb mortality in a terminal sire composite population. J Animal Sci.* 81, 1399-405.

- 74. Southey BR., Rodriguez-zas SL., LaymasterKA. (2004).** Competing risks analysis of lamb mortality in a terminal sire composite population. *J Anim Sci.* 82, 2892-9.
- 75. Teyssier J., Migaud M., Debus N., Maton C., Tillard E., Malpaux B., Chemineau P., Bodin L. (2011).** Expression of seasonality in merino's d'Arles ewes of different genotypes at the MT1 melatonin receptor gene. *Animal* 5 (3), 329-336.
- 76. World Meteorological Organization. (1989).** Animal Health and Production at Extremes of Weather (Reports of the CAgM Working Groups on Weather and Animal Disease and Weather and Animal Health). Technical Note No. 191 (WMO-No. 685), Geneva.

Annexe 1

Etude de facteurs de risque individuels et environnementaux de mortalité des agneaux

- Commune : Visite le :/...../.....
- Type d'élevage : 1- intensif 2- extensif
- Alimentation :
- Surveillez-vous les agnelages :
- Nombre de femelle mises à reproduction :
- Nombre de mortalité / le nombre agnelages :

1. Facteurs liés à l'agneau / la brebis :

- Classe d'âge : 1- Avorton / mort-né
2- Mortalité immédiate (naissance – 48 heures)
3- Mortalité intermédiaire (72h – 15 jours)
4- Mortalité tardive (16 Jours – sevrage)
- Poids à la naissance : 1- Chétif (< 1,5 kg)
2- Faible poids (1,5 kg – 2,5 kg)
3- Poids médium (2,5 kg - 3,5 kg)
4- Lourd (\geq 3,5 kg)
- Sexe de produit : 1- Male 2- Femelle 3- Non identifiable (cas d'avortement)
- Parité de brebis : 1 2 3 4
- Taille de portée : 1- Simple 2- Doublet 3- Triplet
- Agnelage : 1- Eutocique 2- Dystocique
- Prise de colostrum (dans les 2 premières heures) : 1- Oui 2- Non
- Mode de lutte : 1- Lutte naturelle 2- Synchronisation
- Allaitement : 1- Naturel 2- Artificiel
- Trouble comportement : 1- Léchage / relation mère-jeune
2- Non accepté / délaissé
3- Mère malade
4- Agneau orphelin

2. Facteurs environnementaux :

- Saison d'agnelage : 1- Froide 2- Chaude
- Période d'agnelage : 1-Diurne 2- Nocturne
- Lieu d'agnelage : 1-dans la bergerie 2- Sur les parcours
- Hygiène : fréquence de nettoyage / paillage / Désinfection par mois.....

3. Causes de mortalité : -Diarrhées néonatales - Pneumonie - Entérotoxémie
- Omphalites - Accidents (Écrasements) - Sans symptômes
Autre.....

4. Vos commentaires :

.....
.....