

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة – الجزائر

MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE MASTER EN SCIENCES VETERINAIRES

**Analyse des correspondances multiples : Application à
l'étude des facteurs de risques liés aux mortalités néonatales
chez l'espèce caprine en Algérie.**

Présenté par :

Hadil Ichraf SLAMI

Souha SEMACHA

Imene ROUABAH

Soutenu le : 16 / 01 / 2020

Devant le jury composé de :

Président : **Mr A. LAMARA**

Professeur. ENSV

Promoteur : **Mr S. SOUAMES**

Maître de conférences A. ENSV

Examineur 1 : **Mme. N. AOUANE**

Maître-Assistante A. ENSV

Examineur 2 : **Mr. S. BOUDJELLABA**

Maître de conférences B. ENSV

Année universitaire :2018 /2019

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER
المدرسة الوطنية العليا للبيطرة – الجزائر

MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE MASTER EN SCIENCES VETERINAIRES

**Analyse des correspondances multiples : Application à
l'étude des facteurs de risques liés aux mortalités néonatales
chez l'espèce caprine en Algérie.**

Présenté par :

Hadil Ichraf SLAMI

Souha SEMACHA

Imene ROUABAH

Soutenu le : 16 / 01 / 2020

Devant le jury composé de :

Président : **Mr A. LAMARA**

Professeur. ENSV

Promoteur : **Mr S. SOUAMES**

Maître de conférences A. ENSV

Examineur 1 : **Mme. N. AOUANE**

Maître-Assistante A. ENSV

Examineur 2 : **Mr. S. BOUDJELLABA**

Maître de conférences B. ENSV

Année universitaire :2018 /2019

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à remercier **DIEU** le tout puissant et miséricordieux qui nous a donné la force, courage et la patience d'accomplir ce travail.

En second lieu, nous tenons à témoigner notre reconnaissance à notre directeur de mémoire, Mr. **S. SOUAMES** pour sa patience, sa supervision éclairée tout au long de la rédaction du mémoire et surtout pour ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Nous tenons également à remercier Mr. **A. LAMARA** d'avoir accepté de présider notre jury.

Nos profondes gratitude vont aussi :

A Madame **N. AOUANE**, et Mr. **S. BOUDJELLABA**. Comme examinateurs, qui nous ont fait un grand honneur en acceptant de consacrer du temps à la lecture et l'évaluation de ce travail.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Sincères remerciements.

Je dédie ce travail :

A mes très chers parents : NEDJMA, MESSAOUD

Aucun mot ne saurait décrire mon immense amour, ma gratitude et ma profonde reconnaissance, pour tous les efforts que vous m'avez apportés tout au long de mes années d'études et pour la confiance que vous m'avez toujours témoignée. Que dieu vous préserve santé et longue vie.

A mes frères et sœurs : ZAKI, LAMINE, ASSIA, SARA et SELMA.

Les liens qui nous unissent sont forts,

Merci pour votre soutien permanent que m'avez accordé

Je vous souhaite du fond du cœur une vie pleine de joie et de santé.

A mes anges : LOUKMEN, YOUNES et TASBIH.

Meilleurs vœux de succès dans votre vie.

A mes chères amies, en particuliers : SOUHA ; HADIL ICHRAF et SAFAA.

Pour les beaux moments qu'on a vécus ensemble, je vous aime toujours.

A la mémoire de mon oncle et ma tante ; qui ont été toujours dans mon esprit et dans mon cœur, je vous dédie aujourd'hui ma réussite. Que dieu, le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.

A toute ma promotion.

IMEN.

Du profond de mon cœur, je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers,

A MA CHERE MERE NADIA

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu a consenti pour mon instruction et mon bien être. Je te remercie pour tout le soutien et l'amour que tu me portes depuis mon enfance et j'espère que ta bénédiction m'accompagne toujours, Que ce modeste travail soit l'exaucement de tes vœux tant formulés, le fruit de tes innombrables sacrifices. Puisse Dieu, le très haut, t'accorder santé, bonheur et longue vie.

A MON TRES CHER PERE ALI

Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux, honnête, de la personne méticuleuse, je tiens à honorer l'homme que tu es.

Grâce à toi papa j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension... Ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi.

Ce modeste travail est le fruit de tous les sacrifices que tu as déployés pour mon éducation et ma formation. Je t'aime papa et j'implore le tout-puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie longue et heureuse.

A MA CHERE SŒUR IMEN

Je vous dédie ce travail en témoignage des liens solides et intimes qui nous unissent et pour votre soutien, encouragement en vous souhaitant un avenir plein de succès et de bonheur.

A MON CHERE PETIT NEVEUX AMIR

A MON BEAU FRERE KADER

A MES CHERES ONCLES SAMIR ET LAMRI, TANTES NORA, SOUAD ET ASSIA.

Veuillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection avec tous mes souhaits de bonheur et de santé.

A MES AMIS DE TOUJOURS : IMEN, HADIL, SAFAA

En souvenir de notre sincère et profonde amitié et des moments agréables que nous avons passés ensemble. En vous souhaitant tout le bonheur.

Mes sincères dédicaces pour A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible, Merci d'être toujours là pour moi.

To ABDALLAH, NEDJMA, YASMINE and MERIEME : thank you for all your kindness and help, we really appreciate it.

SOUHA.

Je dédie ce travail à tous ceux qui me sont chers :

A mon très cher papa « SAID », ma très chère maman « ZAKIA »

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut, tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect et la reconnaissance. Vous avez su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Vos conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Votre patience sans fin, votre amour, votre compréhension et encouragement sont pour moi le soutien indispensable que vous m'avez toujours su m'apporter. Je vous dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester votre fierté et ne jamais vous décevoir. Que dieu le tout puissant vous préserve, vous accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et vous protège de tout mal.

A la mémoire de ma grand-mère paternelle « CHIKHA » qui a toujours été dans mon esprit et dans mon cœur, je te dédie aujourd'hui ma réussite. Que dieu miséricordieux, t'accueille dans son éternel paradis.

A mon seul et très cher frère « FADI ISKANDAR » tu as toujours été à mes côtés, je ne peux exprimer à travers ses lignes tous mes sentiments de fierté, d'amour et de tendresse envers toi, que dieu te garde my Alex.

To my three soul mates ; mes chères sœurs « ROMAISSA », « LINA NIHEL » et « MOUZDALIFA » pour l'amour, la force et l'amitié que vous n'avez pas cessé de m'offrir, j'ai de la chance de vous avoir.

To my little angels ; « ANES », « JOUD » et « ELINE », for your innocent love, beautiful laughs.

For my arkadash Hayat, thank you for all what u ve done for me.

HADIL.

RESUME

Notre travail s'inscrit dans une dynamique de recherche du descriptif et des principaux facteurs de risques liés aux mortalités néonatales chez l'espèce caprine en Algérie. Une enquête a été menée auprès de 136 éleveurs répartis à travers 27 wilayas du territoire national.

Une analyse statistique a été effectuée avec les logiciels XLSTAT 2016 et SPSS version 20 afin d'identifier les relations possibles entre les différentes variables (facteurs de risques) et les différentes modalités, tout en appliquant la méthode (A.C.M.) « Analyse des Correspondances Multiples ».

L'analyse statistique a permis de faire ressortir quatre groupes, le groupe 1 qui représente les éleveurs ayant une expérience professionnelle inférieure ou égale à 5 ans, pratiquant le rationnement, et mettant les femelles à la reproduction à un âge supérieur ou égal 1 an et ayant un poids à la puberté inférieur ou égal à 15 kg. Ce même groupe d'éleveurs assure l'assistance des mises-bas, des tétées, le réchauffement et la désinfection de l'ombilic, ces élevages caprins ne sont pas suivis par des vétérinaires. Ces variables qui composent le groupe 1 sont favorables aux mortalités néo-natales. Ce groupe se caractérise par la présence de la modalité oui pour la variable mortalités néonatales c'est-à-dire lorsque ces modalités se présentent la mortalité néonatale se présente également. Par ailleurs, le groupe 3 se caractérise par la présence de la modalité non pour la variable mortalités néonatales et donc comporte les mêmes variables que le groupe1 mais avec des modalités opposées c'est-à-dire que lorsque ces modalités se présentent la mortalité néonatale ne se présente pas. Quant au groupe 4, ces modalités corréleront avec le groupe1 (c'est-à-dire avec la présence de mortalités néonatales), par contre le groupe 2 ces modalités corréleront avec le groupe 3(c'est-à-dire l'absence de mortalités néonatales).

L'analyse statistique, en déterminant les mesures de discrimination, a permis de faire ressortir les facteurs de risques les plus pertinents et les plus puissants et par ordre décroissant, on peut citer l'assistance des mises-bas, surveillance vétérinaire, lieux des mises-bas, la race, réchauffement, désinfection de l'ombilic, assistance des tétées ainsi que le Poids à la puberté.

Mots clés : Chevreau – Mortalité Néonatale - Facteur de risque – Analyse des correspondances multiples (ACM) –Algérie.

Our work is part of a dynamic of research on the description and the main risk factors related to neonatal mortality in goats in Algeria. A survey was carried out among 136 breeders spread across 27 wilayas of the national territory.

A statistical analysis was performed with XLSTAT 2016 and SPSS version 20 in order to identify the possible relationships between the different variables (risk factors) and the different modalities, while applying the Multiple Correspondence Analysis (M.CA) method.

The statistical analysis brought out four groups, group 1 representing breeders with professional experience less than or equal to 5 years, practising rationing, and putting females to reproduction at an age greater than or equal to 1 year and having a weight at puberty less than or equal to 15 kg. The same group of farmers provides assistance with farrowing, suckling, warming and disinfection of the umbilicus ; these goat farms are not monitored by veterinarians. These variables that make up group 1 are conducive to neonatal mortality. This group is characterised by the presence of the yes modality for the neonatal mortality variable, i.e. when these modalities occur neonatal mortality also occurs. On the other hand, group 3 is characterised by the presence of the no modality for the variable neonatal mortality and therefore includes the same variables as group 1 but with opposite modalities, i.e. when these modalities occur, neonatal mortality does not occur. As for group 4, these modalities correlate with group 1 (i.e. with the presence of neonatal mortality), on the other hand for group 2 these modalities correlate with group 3 (i.e. the absence of neonatal mortality).

The statistical analysis, in determining the measures of discrimination, revealed the most relevant and powerful risk factors and in descending order, these were : farrowing assistance, veterinary supervision, farrowing location, breed, warming, umbilicus disinfection, suckling assistance, and weight at puberty.

Keywords : Algeria – Kid - Neonatal mortality - Multiple Correspondence Analysis (MCA) - Risk factor.

عملنا هو جزء من البحث عن الوصف وعوامل الخطر الرئيسية المتعلقة بوفيات المواليد الجدد في أنواع الماعز في الجزائر. تم إجراء مسح على 136 مربياً منتشرين في 27 ولاية في الأراضي الوطنية.

تم إجراء تحليل إحصائي باستخدام برنامج XLSTAT 2016 و SPSS الإصدار 20 من أجل تحديد العلاقات المحتملة بين المتغيرات المختلفة (عوامل الخطر) والطرق المختلفة، أثناء تطبيق طريقة "تحليل المراسلات المتعددة..(ACM) "

مكّن التحليل الإحصائي من طرح أربع مجموعات، المجموعة 1 التي تمثل مربيين ذوي خبرة مهنية تقل عن أو تساوي 5 سنوات، ويمارسون التقنين، ويضعون الإناث في الإنجاب في عمر أكبر من أو يساوي 1 سنة ويزيد عمر البلوغ عن 15 كيلوجرام. توفر هذه المجموعة نفسها من المربين المساعدة في الولادة، والطعام، والاحترار، وتطهير السرة، ولا تتبع مزارع الماعز هذه من قبل الأطباء البيطريين. هذه المتغيرات التي تشكل المجموعة 1 مواتية للوفيات. تتميز هذه المجموعة بوجود وجود "نعم" من أجل معدل وفيات حديثي الولادة المتغير، أي عندما تنشأ هذه الطرائق، تحدث وفيات الولدان أيضاً. علاوة على ذلك، تتميز المجموعة 3 بوجود الوسيلة ليس بالنسبة للوفيات المتغيرة، وبالتالي فهي تشمل نفس المتغيرات مثل المجموعة 1 ولكن مع الطرائق المعاكسة، وهذا يعني أنه عندما تمثل هذه الطرائق وفيات حديثي الولادة لا تظهر. بالنسبة للمجموعة 4، ترتبط هذه الطرائق بالمجموعة 1 (أي بوجود وفيات الولدان)، من ناحية أخرى، ترتبط هذه الطرائق بالمجموعة 3 (أي الغياب وفيات حديثي الولادة).

التحليل الإحصائي، من خلال تحديد تدابير التمييز، جعل من الممكن إبراز عوامل الخطر الأكثر صلة وقوية وبترتيب تنازلي، يمكننا الاستشهاد بالمساعدة في الولادات والمراقبة البيطرية وأماكن الرهانات -الأسفل، والعرق، والاحترار، وتطهير السرة، وتغذية الأعلاف وكذلك الوزن عند البلوغ.

الكلمات المفتاحية: وفيات الأطفال حديثي الولادة - عامل الخطر - تحليل المراسلات المتعددة (MCA) - الجزائر.

Liste des tableaux	
Liste des figures	
Résumé	
Introduction générale	

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Table des matières

Chapitre.I : Evolution d'élevage caprins en Algérie	3
1.1. Evolution des effectifs caprins en Algérie	3
1.2. Répartition géographique des caprins	4
1.3. Les principales populations caprines en Algérie	4
1.3.1. Le type Arabia	5
1.3.2. Le type Makatia	5
1.3.3. La chèvre kabyle	6
1.3.4. La chèvre du M'zab	7
1.3.5. Type importé et croisé	8
1.4. Production caprine et son impact économique	8
Chapitre. II : Système d'élevage	10
2.1. Mode d'élevage	10
2.1.1. Types de système d'élevage	10
2.1.1.1. Système extensif	10
2.1.1.1.1. Nomadisme	10
2.1.1.1.2. Transhumance	10
2.1.1.1.3. Sédentaire	10
2.1.1.2. Système semi extensif	10
2.1.1.3. Système intensif	11
2.2. L'alimentation	11
2.3. La reproduction	12
2.3.1. Performance de reproduction	12
2.3.1.1. Saison sexuelle	12
2.3.1.1.1. Chez la femelle	12
2.3.1.1.2. Chez le mâle	12
2.3.1.2. Puberté	12
2.3.1.2.1. Puberté chez la femelle	12

2.3.1.2.2. Puberté chez le mâle.....	12
2.3.1.3. Durée de l'œstrus et du cycle œstral.....	13
2.3.2. La maîtrise de l'activité sexuelle saisonnière	13
2.3.2.1. La synchronisation hormonale des chaleurs : l'utilisation des éponges vaginales	13
2.3.2.2. L'effet bouc, l'effet chèvres induites.....	13
Chapitre. 3 : Mortalité néonatale : principales causes et facteurs de risques	15
3.2. Causes non infectieuses.....	16
3.2.1. Dystocies et difficultés des mise bas.....	16
3.2.2. L'hypothermie.....	16
3.2.3. Problèmes métaboliques/nutritionnels	17
3.3. Causes infectieuses	17
3.3.1. Les diarrhées néonatales	17
3.3.2. L'intoxication à la mamelle	18
3.3.3. Les infections ombilicales	19
3.3.4. Les arthrites	19
3.3.5. Les affections respiratoires	19
3.4. Facteurs de risques des mortalités des chevreaux.....	20
3.4.1. Facteurs de risques liés à la chèvre.....	20
3.4.1.1. Age et parité	20
3.4.1.2. Taille de la portée	20
3.4.1.3. Comportement maternel.....	21
3.4.1.4. Nutrition et état corporel des chèvres gestantes	21
3.4.1.5. Colostrum et transfert d'immunité passive	22
3.4.2. Facteurs de risques liés au chevreau	24
3.4.2.1. Comportement du chevreau.....	24
3.4.2.2. Poids à la naissance.....	25
3.4.3. Facteurs de risques liés à l'environnement.....	26
3.4.3.1. Conditions climatiques ou d'ambiance	27
3.4.3.2. Mise-bas en chèvrerie ou à l'extérieur	27
3.4.3.3. La surveillance et le suivi du troupeau.....	28
3.4.4. Classification des principales causes et facteurs de risques des mortalités des chevreaux en période néonatale (synthèse personnelle)	29
Chapitre 4 : Etude expérimentale	31
1.4. Introduction.....	31
4.2. Matériel et méthode.....	31
4.2.1. Description de la région d'étude.....	31

4.2.1.1. Situation géographique.....	31
4.2.1.2. Le climat.....	31
4.2.2. Enquête.....	32
4.2.2.1. Description du questionnaire.....	33
4.2.3. Analyse statistique	33
4.2.3.1. Résultats	34
4.2.3.1.1. Statistiques descriptives	34
4.2.3.1.2. Valeurs propres et pourcentage d'inertie	37
4.2.3.1.3. Etude des indicateurs d'interprétation	39
4.2.3.1.3.1. Analyse de la contribution	41
4.2.3.1.3.1.1. Interprétation du premier axe factoriel	41
4.2.3.1.3.1.2. Interprétation du deuxième axe factoriel	42
4.2.3.1.4. La présentation graphique.....	43
4.2.3.1.4.1. Interprétation	45
4.2.3.1.4.2. Discussion	47
4.2.3.1.5. Mesures de discrimination.....	48
CONCLUSION GENERALE.....	53
RECOMMANDATIONS.....	54
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	55
ANNEXE.1	59
ANNEXE.2	63
ANNEXE.3	65

LISTE DES TABLEAUX

Tableau (1) : Répartition géographique du cheptel selon les zones écologiques.....	04
Tableau (2) : Evolution de la production laitière, de viande et de peaux chez l'espèce caprine en Algérie.....	09
Tableau (3) : Éléments du diagnostic clinique et différentiel des diarrhées néonatales des petits ruminants.....	18
Tableau (4) : Tableau comparatif du colostrum et du lait de chèvre.....	23
Tableau (5) : Classification des principales causes et facteurs de risques des mortalités des chevreaux en période néonatale.....	29
Tableau (6) : codage des variables	34
Tableau (7) : Tri à plat des variables étudiées.....	35
Tableau (8) : Valeurs propres et pourcentages d'inertie.....	37
Tableau (9) : les coordonnées principales et les contributions des deux premiers axes....	39
Tableau (10) : Les modalités des variables les mieux représentées sur le premier axe factoriel	41
Tableau (11) : Les modalités des variables les mieux représentées sur le deuxième axe factoriel.....	42
Tableau (12) : Récapitulatif des modèles.....	49
Tableau (13) : classement décroissant des facteurs de risques.....	50

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Evolution de l'effectif caprin en Algérie.....	03
Figure 02 : la race Arbia (ITELV. Département de conservation des espèces caprines en Algérie).....	05
Figure 03 : la race Makatia (ITELV) Département de conservation des espèces caprines en Algérie).....	06
Figure 04 : la race kabyle (ITELV. Département de conservation des espèces caprines en Algérie).....	07
Figure 05 : la race M'ozabite (ITELV. Département de conservation des espèces caprines en Algérie).....	08
Figure 06 : Localisation géographique des chèvreries enquêtées en Algérie.....	32
Figure 07 : Scree plot.....	38
Figure 08 : Graphique symétrique des variables et des observations (axes F1 et F2)...	43
Figure 09 : Graphique symétrique des variables (axes F1 et F2).....	44
Figure 10 : Graphique symétrique des variables (axes F1 et F2).....	45
Figure 11 : Graphique des mesures de discrimination	50

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

En Algérie, l'élevage caprin compte parmi les activités agricoles les plus traditionnelles associées à l'élevage ovin, Selon la **(FAO. 2017)**, les caprins en Algérie sont estimés à 5.007.894 de têtes. Ils sont localisés notamment dans les régions pastorales difficiles (montagnes, steppe, Sahara).

Les systèmes d'élevage et la place des caprins dans les systèmes de production ont peu évolué dans leur majorité ; la conduite extensive de l'élevage caprin et l'orientation vers l'utilisation de ressources pastorales, ne permettent pas d'en faire des troupeaux orientés vers une production régulière et mieux connectée aux exigences du marché. Le caprin, dans les systèmes actuels, constitue un élément de diversification pour sécuriser le système de production des petits ruminants en participant à la satisfaction des besoins courants de la trésorerie familiale **(Kadi, 2013 ; Mouhous, 2013)**. Mais le contexte socio-économique actuel de l'Algérie, caractérisé par une forte croissance démographique, une urbanisation forte et rapide, une élévation sensible du niveau de vie de la population et l'évolution du comportement de certaines catégories de consommateurs, a engendré une perception positive des produits caprins (lait et viande) grâce à leurs valeurs diététique et gustative **(Sahraoui, 2016)**.

Cependant, le manque voire l'absence de vulgarisation et la non structuration de la filière caprine ont permis que ce domaine souffre des contraintes qui correspondent globalement à la non maîtrise des techniques d'élevage, notamment : le bâtiment (construction et aménagement), l'hygiène(nettoyage et désinfection), l'alimentation(rationnement et complémentation), la reproduction(contrôle des saillies, détection des chaleurs et des troubles d'avortements), l'absence de contrôle sanitaire et des mesures de prophylaxie, traitements sanitaires inappropriés. Ces contraintes freinent la productivité et la rentabilité économique de la filière caprine **(Kadi, 2015)**.

L'élevage caprin n'a fait objet que peu d'études et/ou d'enquêtes en Algérie. Lors d'une visite pédagogique à Tizi Ouzou (Tigzirt), les éleveurs caprins n'ont pas cessé de signaler un problème de mortalités néonatales des chevreaux, qui contribuent pleinement à une perte

économique considérable. Or, la maîtrise de ces derniers est un enjeu économique d'envergure pour les éleveurs caprins.

La présente étude a pour objectif, à travers d'une enquête menée dans le territoire national, d'étudier davantage les facteurs de risques inhérents à l'animal et à son environnement susceptible d'influencer le taux de mortalité dans les élevages caprins en Algérie. Une analyse statistique adéquate a été effectuée afin d'identifier les facteurs de risque ainsi que les relations possibles entre les différentes variables (facteurs de risques) et les différentes modalités, tout en appliquant la méthode (A.C.M.) analyse des correspondances multiples.

Chapitre.I : Evolution d'élevage caprins en Algérie

1.1.Evolution des effectifs caprins en Algérie

L'élevage caprin diffère d'une région à une autre et d'un continent à un autre par ses effectifs, dont la majorité enregistrée dans le monde est située dans les pays en voie de développement, surtout en Asie et en Afrique (**HAKIM, 2015**).

Au niveau national, le cheptel caprin est estimé à 5.007.894 de têtes en 2017 (**STAT, 2017**)

La figure 01 représente l'évolution du cheptel caprin en Algérie, ce cheptel a marqué une augmentation importante qui va de 3.750k en 2008 à 5 millions de têtes en 2014, liée essentiellement aux essais d'intensification par l'introduction des races améliorées en particulier l'Alpine et la Saanen, puis on note une légère diminution jusqu'à 2016 et qui réaugmente de nouveau en 2017.

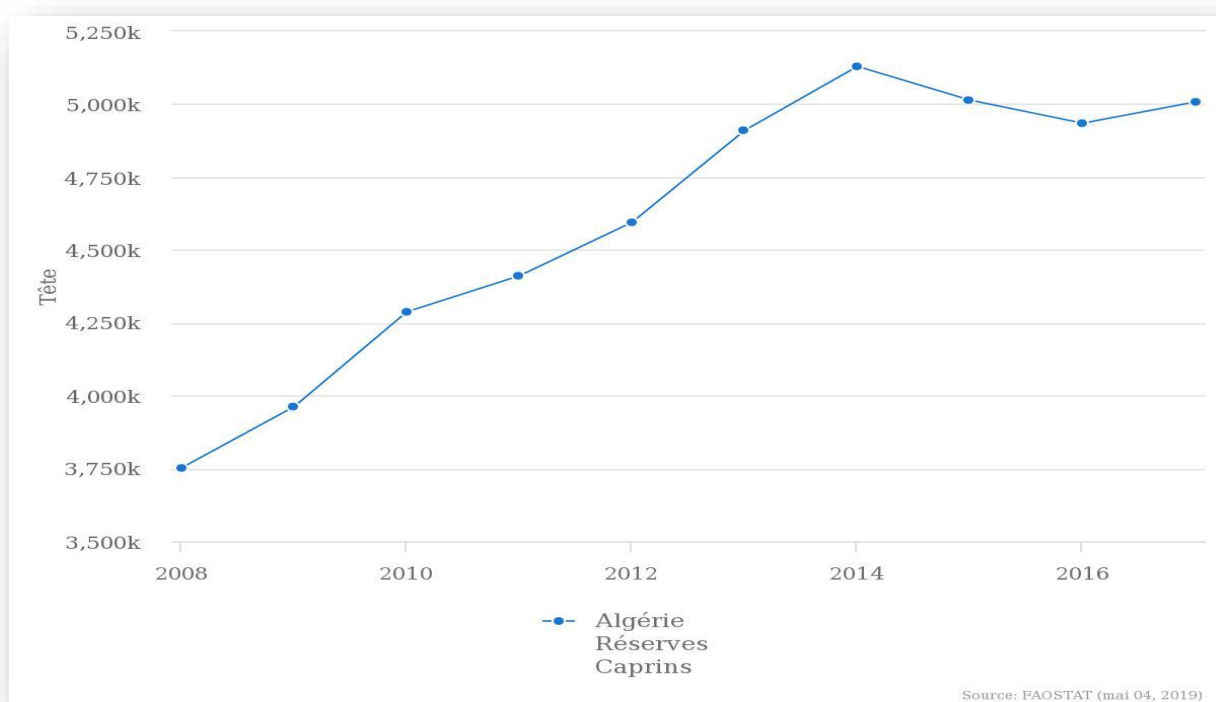


Figure 01 : Evolution de l'effectif caprin en Algérie (source : **F.A.O. 2017**)

1.2. Répartition géographique des caprins

La répartition géographique du cheptel caprin à travers le territoire national dépend de la nature de la région, du mode d'élevage, et de l'importance donnée à la chèvre **(Hafid, 2006)**.

Le tableau (1) montre que la plus grande partie de l'effectif caprin est dans les zones steppiques et sahariennes(oasis), puis dans les zones montagneuses, par contre l'effectif est faible au niveau du littoral.

Tableau (1) : Répartition géographique du cheptel selon les zones écologiques. (Ministère de l'agriculture 1998)

Zone écologique	Tell		Montagne	Steppe	Sud	Total
	Littoral	Hauts plateaux				
Nombre de Têtes	328.640	596.020	437.880	1.027.120	866.920	3.256.580

1.3. Les principales populations caprines en Algérie

Des études affirment que ce sont les Romains, et bien plus tard Ottomans et Espagnols, à la faveur d'échanges commerciaux par mer, et enfin les colons français qui ont, chacun pour leur part, introduit leurs populations caprines en Afrique du Nord. Elles se sont tout naturellement brassées, au cours des siècles, avec la race caprine autochtone ainsi qu'avec les ethnies caprines indigènes de l'Afrique. Cela dénote de l'immense diversité phénotypique de la ressource caprine en Algérie, malheureusement, non encore identifiée et standardisée sur le plan génétique.

Toutefois, la population caprine d'Algérie qui est classée par les spécialistes dans le rameau nord-africain proche du type Kurde et Nubio-syrien, fait ressortir quatre types majeurs qui sont **(Kadi, 2015) :**

1.3.1. Le type Arabia

C'est le plus dominant des populations caprines en Algérie. Dite aussi Arbiya, elle se localise principalement, d'Est en Ouest, entre l'Atlas tellien et l'Atlas saharien. Mais il existe aussi un sous type de l'Arabia dans les zones sub-désertiques, notamment sur l'axe Biskra-Laghouat. Dans ces provinces pastorales, elle est surtout élevée pour la viande de chevreaux (J'dey), au vu de la valeur marchande de l'agneau. Sa production laitière, qui est de 1.5 litres/j en moyenne, sert à nourrir plusieurs foyers ruraux. Dépourvue de cornes, la chèvre Arabia est parfaitement adaptée aux parcours steppiques. On la reconnaît de loin parmi le troupeau ovin par son long pelage noir contrasté par des pattes blanches, tandis que de près, la raie blanche sur son chanfrein confirme qu'il s'agit bien de la chèvre du bled (**Kadi, 2015**).



Figure 02 : la race Arbia (ITELV. Département de conservation des espèces caprines en Algérie) (**Belkhadem, 2016**)

1.3.2. Le type Makatia

Dite aussi Beldia, cette chèvre de grand format serait issue de multiples croisements avec d'autres races, notamment les chèvres de race maltaise, d'où ses caractères phénotypiques très hétérogènes, comme sa robe aux poils courts qui varie du gris au beige.

Le plus grand nombre de ce type se localise au nord de l'Atlas saharien où l'isohyète est généralement très faible, mais on retrouve aussi de bons effectifs de la Beldia du côté de Tlemcen où elle est très appréciée pour sa viande et surtout pour sa production laitière qui est nettement supérieure à l'Arabia, puisqu'elle peut donner jusqu'à 2.5 litres/j (**Kadi, 2015**).



Figure 03 : la race Makatia (ITELV) Département de conservation des espèces caprines en Algérie)(Belkhadem, 2016)

1.3.3. La chèvre kabyle

Race caprine à part entière, c'est la chèvre autochtone. Elle peuple les massifs montagneux, notamment de la Kabylie, de l'Atlas blidéen et du Dahra. On la retrouve aussi dans les massifs de l'Aurès et les monts des Nememcha. Il s'agit vraisemblablement d'un sous-type. Dite aussi « naine de Kabylie », elle est munie de cornes arquées avec souvent une paire de pampilles qui pendent de son cou. Petite de taille mais plus massive que les autres types, elle est surtout appréciée pour sa viande qui est d'une très bonne qualité, ceci contrairement à sa production laitière qui est médiocre et parfois très faible.

Néanmoins, en plus de sa production carnée, son point fort est la longueur de son pelage qui offre un poil pur, généralement de couleur brun à noir. D'ailleurs, la toison de cette chèvre de montagne est un véritable patrimoine, fortifié par l'oultre des Aurès (El guerba) qui demeure dans plusieurs contrées le bon moyen pour se rafraîchir. Mais cette chèvre a surtout fait la réputation des femmes kabyles et aurésiennes dans les métiers de l'artisanat notamment le tissage et la tapisserie (Kadi, 2015).



Figure 04 : la race kabyle (ITELV. Département de conservation des espèces caprines en Algérie)(Belkhadem, 2016)

1.3.4. La chèvre du M'zab

Comme son nom l'indique, elle peuple la vallée du M'zab ainsi que la partie septentrionale du Sahara où l'on compte un grand effectif de cette chèvre du côté de Metlili et Touggourt qui compte un grand effectif de cette chèvre. Pouvant produire jusqu'à 4 litres/j, elle se caractérise par une volumineuse mamelle frôlant parfois le sol lorsqu'elle est gorgée de lait.

Originaire de Syrie (Damasquine ou Chamiya), des spécimens de cette excellente laitière, qualifiée de race locale, se sont redéployés à l'Est de la Méditerranée au cours des deux derniers siècles, notamment en Israël, affirment certains spécialistes de la génétique animale.

Exactement ce qui se passe actuellement avec le mouton « Ouled Djellal », une race ovine algérienne parmi les meilleures au monde, qui a été génétiquement intégrée aux lignées ovines de l'Etat hébreux, lui permettant ainsi de produire des races synthétiques, sans que l'origine de la souche ne soit mentionnée (Kadi, 2015).



Figure 05 : la race M'ozabite (ITELV. Département de conservation des espèces caprines en Algérie)(**Belkhadem, 2016**)

1.3.5. Type importé et croisé

Enfin, pour respecter la propriété génétique d'autrui, de petits contingents de diverses races complètent le cheptel caprin national. Il s'agit notamment des races andalouses d'Espagne, de l'Alpine, une race chamoisée du massif alpin franco-suisse et de la « Saanen », une toute blanche dont le berceau est en Suisse. Cette dernière est actuellement la plus recherchée en Algérie par les éleveurs fromagers en raison de sa parfaite adaptation à la fois au mode d'élevage en stabulation et aux différents régimes alimentaires (**Kadi, 2015**).

1.4. Production caprine et son impact économique

Le lait de chèvre, par sa valeur nutritionnelle et son aptitude à la transformation notamment en fromage de qualité, est très recherché (**Parck, 2012**), quant à la viande caprine, elle véhicule l'image d'un produit biologique et constitue une source de protéine animale mais aussi de revenu pour les populations rurales (**Escareno et al., 2013**). Les caprins sont aussi élevés pour leur toison recherchée ainsi que leur peau qui sert notamment à la fabrication de guerbas qui sont légères, isolantes et faciles à transporter (**Kadi, 2015**).

Tableau (2) : Evolution de la production laitière, de viande et de peaux chez l'espèce caprine en Algérie (**source :** F.A.O. 2017)

Année Produit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Lait (Tonnes)	230000	193524	214223	220245	225807	227986	235712	231759	229066	231708
Viande (Tonnes)	14100	15000	16500	17000	17500	18500	19446	19115	18622	18919
Peaux (Tonnes)	2820	3000	3300	3400	3500	3700	-	-	-	-

Le tableau (2) représente l'évolution de la production laitière, de viande et de peaux chez l'espèce caprine en Algérie :

La production laitière a connu une diminution bien marquée entre 2008-2009, puis elle a évolué positivement jusqu'à l'an 2014 puis elle subit de nouveau une légère diminution en 2016.

Quant à la production de viande on note une augmentation importante qui va de 14 tonnes en 2008 à 19 tonnes en 2014 puis une légère diminution jusqu'à l'an 2016.

La production de peaux de caprins a marqué une augmentation qui va de 2800 tonnes en 2008 à 3700 tonnes en 2013.

2.1. Mode d'élevage

2.1.1. Types de système d'élevage

Les différents types de système d'élevage sont :

2.1.1.1. Système extensif

Selon **(Nedjraoui,1981)**, c'est le système le plus répandu, l'alimentation est assurée essentiellement dans les parcours, il est divisé en trois sous-systèmes.

2.1.1.1.1. Nomadisme

C'est le déplacement de l'animal et de l'homme, à la recherche de pâturage et de l'eau il est régulé par un seul facteur qui est la pluviométrie et la disponibilité de l'eau dans les régions steppiques et sahariennes **(Richard, 1985)**.

2.1.1.1.2. Transhumance

C'est le déplacement saisonnier cyclique des troupeaux pour l'exploitation des ressources fourragères et hydrauliques temporaires dans un espace agraire dont les éleveurs ont la maîtrise technique par droit d'usage coutumier **(M.A.D.R.P., 1986)**

2.1.1.1.3. Sédentaire

Le système sédentaire est synonyme du système d'élevage en bergerie ou système intensif à cause de la transition du système extensif en système intensif comme le déclare **(Richard, 1985)**. Selon **Boukhobsa (1982)**, la sédentarisation est le résultat ultime d'un développement du processus de dégradation de la société pastorale.

Le sédentaire pratique l'élevage pour la consommation du lait, il mène des caractérisations de vie urbaine (vie sanitaire et scolaire)

2.1.1.2. Système semi extensif

Selon **Faye (1997)**, le système semi extensif est le déplacement qui existe toujours mais n'est pas régulier dans le temps et dans l'espace, il est plutôt en fonction d'un seul paramètre qui est la pluviométrie.

2.1.1.3. Système intensif

Concerne principalement les races améliorées, ce système s'applique aux troupeaux orientés vers la production laitière ou la production fourragère est à favoriser (**Nedjraoui, 1981**). Selon **FAYE (1997)**, le système intensif met en stabulation les animaux pour leur apporter les ressources nécessaires pour la production de lait ou de viande.

2.2. L'alimentation

L'alimentation est un poste important dans les élevages, à cause de son coût, mais aussi à cause de son impact sur la production et la santé des animaux. Une bonne ration est avant tout une ration adaptée au type de production et au stade physiologique des animaux. Contrairement aux élevages bovins laitiers, les systèmes de rationnement individuel sont extrêmement rares. L'alimentation est gérée par lots d'animaux de même stade physiologique : jeunes non sevrés, chevrettes, primipares, chèvres en production (avec des subdivisions possibles selon le stade de lactation ou la production laitière), chèvres tarées et boucs (**Fragne, 2014**).

Les besoins des chèvres laitières et leur capacité d'ingestion varient fortement avec leurs stades physiologiques. La capacité d'ingestion des chèvres à la mise-bas et en début de lactation est très basse, alors que les besoins en énergie et en protéines sont à leur maximum. Le déficit énergétique qui en découle est alors compensé par une mobilisation des réserves adipeuses de l'animal. Ces réserves sont ensuite reconstituées pendant la phase descendante de la lactation. La quantité d'aliments ingérés est également influencée par la nature des aliments distribués, la taille des particules qui le composent, le nombre de repas distribués, la température atmosphérique (les quantités ingérées diminuent lorsque la température augmente) et l'état de santé des animaux.

Les chèvres étant des ruminants, les fourrages doivent être la base de leur alimentation. Un trop fort apport de concentré peut provoquer des acidoses et des entérotoxémies. Ainsi il est recommandé d'apporter les fourrages en 2 ou 3 repas, avant les concentrés. La quantité de concentrés distribués ne doit pas excéder 300 g par repas. Sur une journée, l'amidon et les sucres de la ration ne doivent pas représenter plus de 25 % de la matière sèche ingérée (**Fragne, 2014**).

2.3. La reproduction

Dans le secteur des Petits Ruminants, la rentabilité des exploitations dépend essentiellement de l'efficacité de la production de jeunes et le facteur le plus important affectant cette efficacité est la reproduction. Il est important que les éleveurs soient capables de gérer la reproduction de leurs chèvres en fonction de leurs propres objectifs, de la disponibilité d'aliments et de la demande du marché. En effet, la reproduction est un point clé permettant de piloter l'ensemble du système d'élevage **(Belaid, 2016)**.

2.3.1. Performance de reproduction

2.3.1.1. Saison sexuelle

2.3.1.1.1. Chez la femelle

Les caprins ont une activité sexuelle saisonnière. La saison de reproduction correspond à la période des jours décroissants ; les chèvres viennent naturellement en chaleurs d'août à décembre. Les mises-bas ont généralement lieu de janvier à avril, mais la plupart des chevrotages sont répartis sur les mois de janvier et février. **(Belaid, 2016)**

2.3.1.1.2. Chez le mâle

Le bouc est capable de produire des spermatozoïdes pendant toute l'année. Cependant, des modifications saisonnières de l'activité spermatogénétique ont été observées. En effet, le volume de l'éjaculat est plus important de septembre à février avec une concentration élevée en spermatozoïdes et une motilité importante avec augmentation de la fertilité. Le comportement sexuel du mâle dépend aussi de l'activité sexuelle de la femelle à travers des stimuli olfactifs résultant de l'œstrus et des stimulations visuelles. **(Belaid, 2016)**

2.3.1.2. Puberté

2.3.1.2.1. Puberté chez la femelle

Elle dépend de la période de naissance de l'animal, du niveau alimentaire et de la cohabitation des boucs avec les chèvres d'une façon permanente ou temporaire. Elle est généralement atteinte à l'âge de 6 à 7 mois **(Belaid, 2016)**.

2.3.1.2.2. Puberté chez le mâle

Chez le mâle, la puberté est atteinte généralement entre 30 et 40% du poids adulte, mais le pouvoir de se reproduire ou la puberté comportementale n'est atteinte qu'en 40 à 50% du

poids adulte. Le jeune bouc peut être utilisé pour la lutte à l'âge de 6 à 7 mois, mais à condition de ne lui confier que de léger service pour qu'il puisse se développer normalement **(Belaid, 2016)**.

2.3.1.3. Durée de l'œstrus et du cycle œstral

La durée du cycle sexuel est de 21 jours en moyenne. La durée des chaleurs est de 32 à 36 heures. La venue en chaleurs se manifeste par les signes suivants : nervosité, chevauchement des autres chèvres, bêlements fréquents, la chèvre agite la queue, la vulve est congestionnée et laisse écouler du mucus, il y a momentanément perte d'appétit et baisse de la production laitière **(Belaid, 2016)**.

2.3.2. La maîtrise de l'activité sexuelle saisonnière

Comme chez les ovins, la maîtrise de l'activité sexuelle saisonnière fait appel à différentes Techniques :

- les traitements de maîtrise des cycles sexuels : traitements hormonaux de synchronisation ou d'induction des chaleurs par éponges vaginales ;
- l'effet bouc et chèvres induites ;
- les traitements de manipulation de la photopériode, etc. **(Belaid, 2016)**.

2.3.2.1. La synchronisation hormonale des chaleurs : l'utilisation des éponges vaginales

Cette technique est basée sur les mêmes principes que celle utilisée chez les brebis. Elle est appliquée selon une modalité dite de *traitement court*, qui grâce à l'effet lutéolytique de la PGF2, permet de raccourcir la durée de pose de l'éponge à 11 jours **(Belaid, 2016)**.

2.3.2.2. L'effet bouc, l'effet chèvres induites

Comme chez les ovins, en fin de période d'anoestrus saisonnier, l'introduction d'un bouc dans un troupeau après une période de séparation minimale de trois semaines provoque une reprise de l'activité sexuelle. Elle se traduit par des ovulations synchrones dans les 2 à 3 jours qui suivent, le plus souvent suivi d'un corps jaune de courte durée. Après ce cycle court, l'activité ovarienne et le comportement d'œstrus sont rétablis, à condition que l'on ne soit pas trop éloigné de la saison sexuelle.

Un effet identique (appelé « effet chèvres induites ») est obtenu par la présence de chèvres en chaleurs après induction hormonale des chaleurs à l'aide d'éponges vaginales.

La réussite de l'effet bouc est liée au respect des conditions suivantes :

- Les boucs doivent être logés dans un local distant d'au moins 100 m de celui des femelles.
- Les lots de chèvres à stimuler sont séparés des boucs pendant au moins trois semaines.
- Les chèvres ne doivent pas être en activité ovarienne.
- Les boucs doivent être actifs ; les résultats sont fonction des conditions de leur préparation.
- Le nombre de boucs doit être suffisant : on préconise 1 mâle pour 10 à 20 femelles.
- Le contact entre mâles et femelles doit être permanent et effectif : « un bouc au milieu des chèvres plutôt qu'un bouc dans un couloir ou derrière une claie »(**Belaid, 2016**).

Chapitre. 3 : Mortalité néonatale : principales causes et facteurs de risques

Les affections néonatales chez les caprins représentent une dominante sanitaire au regard des pertes qu'elles engendrent dans de nombreux élevages (**Ehrhardt, 2015**).

Une étude réalisée par (**Moran-Fehr et al.,1984**) en France a montré que la durée de la gestation et le poids à la naissance ont une forte influence sur la maturité des chevreaux. Les autres paramètres, comme la taille de la portée ou l'âge de la mère, agissent par leur intermédiaire. Les facteurs du milieu et les techniques d'élevage influençant aussi bien la mortalité natale que post-natale ont aussi des répercussions sur la mortalité ultérieure mais de façon plus indirecte (**Dione, 2012**).

Selon une enquête menée en Wallonie, dont le but est d'évaluer les taux de mortalité à la naissance, à une semaine de vie et à un mois de vie, ainsi les résultats montrent qu'un état des nouveau-nés qualifiés de « chétif/faible » est une cause principale de mortalité à la naissance, et à 1 semaine de vie. Les problèmes de tétées sont les deuxièmes causes prépondérantes de mortalité respectivement à la naissance et à une semaine de vie. Cependant à un mois de vie, ce sont les diarrhées et les troubles respiratoires qui sont les quatre causes principales citées parmi le panel d'éleveurs.

3.1. Définitions

La mortalité des chevreaux est classiquement décrite par tranches d'âge. Bien que les bornes de ces tranches d'âge varient selon les auteurs, le découpage suivant est généralement admis. On distingue ainsi :

La mortalité prénatale qui comprend les cas de mortalité embryonnaire (du 11ème au 45ème jour après la fécondation) et foetale (ou avortement ; au-delà du 45ème jour). En pratique, le diagnostic de gestation n'étant pas réalisé avant 40 à 50 jours, la mortalité embryonnaire est souvent confondue avec de l'infertilité. De ce fait, le terme « avortement » ne regroupe bien souvent que l'expulsion observée d'un fœtus non viable ou d'un fœtus mort dans l'utérus avant le terme de la gestation.

La mortinatalité correspond aux chevreaux morts pendant la mise-bas. Dans ce cas, on parle de chevreaux mort-nés.

La mortalité postnatale ou **mortalité néonatale** qui concerne les chevreaux morts après la mise-bas, peut-elle même être découpée en trois phases : **mortalité postnatale immédiate** (entre la naissance et 48 h-72 h), **mortalité postnatale intermédiaire** (entre 48 h-72 h et une semaine) et **mortalité postnatale tardive** (entre une semaine et un mois d'âge ou le sevrage). L'ensemble de cette mortalité est parfois regroupé sous le terme de **mortalité périnatale** (Gautier, 2011).

3.2. Causes non infectieuses

3.2.1. Dystocies et difficultés des mise bas

Plusieurs facteurs entrent en jeu et se potentialisent, notamment la taille importante de la portée, un part languissant, une disproportion fœto-maternelle, une mauvaise présentation (Gautier, 2011).

La mauvaise surveillance des mise-bas augmente la fréquence des parts dystociques, donc des cas d'anoxie des nouveaux nés. Or, les jeunes anoxiques, sans force, incapables de se lever, deviennent la proie des infections : tout se passe comme si des germes saprophytes de l'étable devenaient pathogènes dans cet organisme affaibli et acquéraient une virulence (Dione, 2012).

La mort survient durant la naissance ou dans les heures ou jours suivants du fait de la présence des lésions cérébrales, d'hypoxie, de fractures ou luxations, de rupture d'organes (Gautier, 2011).

3.2.2. L'hypothermie

La naissance correspond à une rupture de l'équilibre thermique du chevreau qui passe d'une température de 39°C à la température ambiante (chute brutale de la température) où il faut le sécher rapidement : en le frictionnant avec de la paille ou par l'utilisation des lampes chauffantes.

Le taux de glycogène hépatique s'épuise quelques heures après la naissance. Ceci peut conduire à une hypoglycémie génératrice d'un état de moindre résistance de l'organisme d'où la nécessité d'administrer le colostrum pour lutter contre l'hypothermie (Dione, 2012).

En cas d'utilisation de colostrum conservé au congélateur, ce dernier doit être distribué assez chaud pour ne pas diminuer la température corporelle du chevreau (Ehrhardt, 2015).

3.2.3. Problèmes métaboliques/nutritionnels

Les carences en énergie, en azote, en vitamine A et en oligo-éléments chez la chèvre, se répercutent sur la composition du colostrum, en particulier, sur sa teneur en immunoglobulines. Ceci réduit donc le niveau de l'immunité passive que devrait acquérir le jeune par l'absorption du "premier lait" (**Dione, 2012**).

3.3. Causes infectieuses

3.3.1. Les diarrhées néonatales

Les diarrhées représentent une cause majeure de mortalité des chevreaux.

Elle se traduit par l'émission de matières fécales dont la consistance est plus ou moins liquide et la couleur plus ou moins modifiée. Très rapidement, les chevreaux cessent de s'alimenter, ce qui induit de l'hypoglycémie et aggrave l'état des animaux qui deviennent de plus en plus amorphes. L'évolution vers la septicémie (généralisation de l'infection) est fréquente.

Les causes peuvent être alimentaires ou infectieuses (bactériennes, virales ou parasitaires) avec une évolution des agents au cours du temps. Ainsi, la colibacillose (*E. coli*) représente la principale cause de diarrhée pendant la première semaine de vie. A partir de la deuxième semaine, des parasites (*Cryptosporidies*) peuvent être impliqués. Il n'est pas rare de voir coexister plusieurs agents pathogènes (**Guillou, et al., 2004**).

Cependant, les diarrhées d'origine alimentaire sont dues à une mauvaise qualité du lait distribué, mauvaise distribution : problème de fonctionnement de la machine d'allaitement (absence de nettoyage quotidien), problème de température de distribution, non-respect des concentrations de poudre, mélange non homogène. Une distribution régulière et surveillée du lait permet de limiter une grande partie de ces problèmes (**Richard, 2007**).

Tableau (3) : Éléments du diagnostic clinique et différentiel des diarrhées néonatales des petits ruminants (Millemann, et al., 2003).

Agent	Maladie	Âge de survenue	Caractéristiques de la diarrhée	Autres éléments
<i>E. coli</i>	Colibacillose	Avant 5 jours	Diarrhée liquide jaunâtre	Hyperthermie
	Syndrome "agneau (ou chevreau) mou"	8-10 jours	Diarrhée inconstante	Faiblesse, animal couché
	Syndrome "agneau baveux" ou "agneau sueur"	12-72 heures surtout	Diarrhée inconstante	Hypersialie (ou sudation chez les agneaux sueurs), septicémie possible
<i>Clostridium</i>	Entérite hémorragique, dysenterie de l'agneau	Avant 3 semaines	Diarrhée noirâtre, parfois hémorragique	Douleur abdominale, mort subite (ou mort rapide), signes nerveux (agneaux)
<i>Salmonella</i>	Salmonellose	Tous âges	Diarrhée verdâtre, parfois hémorragique	Hyperthermie, abattement, parfois septicémie avec mort rapide
Rotavirus	Rotavirose	Première semaine	Diarrhée liquide	Guérison spontanée en quelques jours
<i>Cryptosporidium</i>	Cryptosporidiose	5 jours à 3 semaines (diarrhée de la deuxième semaine)	Diarrhée jaune, nauséabonde, souvent en grande quantité	Anorexie, apyrexie

Les troubles digestifs représentent une part importante de la mortalité avant sevrage. On considère généralement que le taux de mortalité pendant cette phase ne doit pas dépasser 10 %.

Le recours au laboratoire est indispensable pour déterminer le (ou les) agent(s) impliqué(s) dans la pathologie. Il ne faut pas hésiter à faire examiner plusieurs animaux (morts ou malades), si possible avant l'instauration du traitement antibiotique (réalisé selon les indications de l'antibiogramme) (Guillou , et al., 2004).

3.3.2. L'intoxication à la mamelle

La mamelle en même temps organe de sécrétion du lait est un émonctoire, c'est-à-dire un organe qui permet à l'organisme d'éliminer ses déchets, ses sécrétions surabondantes ou toxiques. En effet lorsque les mères sont nourries de résidus industriels : pulpes, drèches ou

d'aliments altérés, le lait subit des variations qualitatives avec la présence de substances toxiques pour les très jeunes animaux (**Dione, 2012**).

3.3.3. Les infections ombilicales

Elles apparaissent à la suite d'une contamination de la plaie ombilicale. Les germes en cause sont très variés. Des streptocoques, staphylocoques, corynébactéries qui sont des germes pyogènes mais aussi des germes anaérobies comme des clostridies et enfin le bacille de la nécrose. Elles vont de l'omphalite (qui peut être phlegmoneuse ou abcédée, gangréneuse, vasculaire) à l'omphalo-phlébite. Sans traitement l'animal tombe dans un marasme et meurt rapidement (**Dione, 2012**).

3.3.4. Les arthrites

Les arthrites du chevreau sont, dans leur grande majorité, provoquées par des mycoplasmes, et plus particulièrement par un sérotype *M. mycoïdes var. mycoïdes*. Elles se présentent cliniquement sous forme d'arthrites volumineuses, atteignant parfois, sur le genou d'un chevreau de dix jours, la taille d'une balle de tennis. L'apparition des lésions est souvent précédée par des symptômes qui traduisent l'appréhension des animaux à poser leur membre en appui.

Le contrôle des arthrites cytoplasmiques est généralement assez facile et passe par l'administration d'antibiotiques actifs par voie parentérale sur les animaux cliniquement atteints, et par voie orale sur l'ensemble du lot, ceci a titre de prophylaxie médicale (**Dione, 2012**).

3.3.5. Les affections respiratoires

Les problèmes respiratoires touchent très fréquemment les caprins dans leurs premiers jours de vie. Une mauvaise ambiance (odeur d'urée, manque d'aération...) peut être à l'origine de rhinite ou trachéite liées à l'irritation (par NH₃ par ex). Les antibiotiques n'auront aucune action sur ces irritations uniquement mécaniques. Mais ces lésions de la partie haute de l'appareil respiratoire favoriseront l'installation de pathologies infectieuses telles que les Pasteurelloses et les Mycoplasmoses. Là encore, il est important d'agir de façon préventive car les lésions pulmonaires sont irréversibles (**Richard, 2007**).

3.4. Facteurs de risques des mortalités des chevreaux

Les facteurs de risque de la mortalité des chevreaux sont regroupés en trois grandes familles selon qu'ils sont liés à la chèvre, au chevreau ou à l'environnement.

3.4.1. Facteurs de risques liés à la chèvre

3.4.1.1. Age et parité

Si les jeunes chèvres deviennent pleines précocement, elles doivent répartir leur énergie entre leur propre croissance et le développement des chevreaux qu'elles portent. De plus, la production de lait nécessaire aux chevreaux entrave aussi la croissance des mères. Il en résulte que la chèvre reste plus petite de taille et que les chevreaux qu'elle donne sont eux-mêmes plus petits et plus faibles. Le taux de mortalité parmi ces chevreaux sera donc plus important **(Jansen, 2004)**.

La fertilité maximale des femelles est située entre 2 et 4 ans d'âge. A plus de 5 ans, la fertilité diminue progressivement. Le taux d'ovulation et de fertilisation des ovules diminue légèrement chez les chèvres âgées alors que la mortalité embryonnaire augmente provoquant une baisse de la prolificité vers l'âge de 5 à 6 ans. Ces observations varient évidemment en fonction des races et des conditions d'élevage **(Djakba, 2007)**.

3.4.1.2. Taille de la portée

La taille de portée agit sur la croissance fœtale et le poids à la naissance du nouveau-né par ses effets directs exercés sur le transfert transplacentaire et le nombre de cotylédons par fœtus. Le développement placentaire et la disposition des fœtus dans l'utérus influent également sur le poids à la naissance. Dans les portées triples, le seul fœtus dans la corne utérine se caractérise par un développement placentaire optimal et un poids de naissance plus important par comparaison aux fœtus jumeaux. En plus de leur faible poids à la naissance, les chevreaux triplets subissent une compétition in utero qui contribue à augmenter la variabilité intra portée du poids, et par conséquent, la naissance des chevreaux chétifs à haut risque de mortalité **(Nadon, 2017)**.

3.4.1.3. Comportement maternel

Après la mise bas, la chèvre lèche son chevreau pendant 2 à 4 heures. Il existe une période critique d'une heure qui détermine l'acceptation du chevreau par sa mère : si le chevreau est retiré à sa mère dès sa naissance pour lui être rendu après plus d'une heure, il est très souvent rejeté. La chèvre doit rester au moins 5 minutes au contact de son nouveau-né pour que son comportement maternel se développe correctement. La reconnaissance maternelle du chevreau se fait sur la base de stimuli olfactifs, et il semblerait que la mère soit susceptible de rejeter son petit si son odeur a été modifiée. Les chevreaux se tiennent debout rapidement après leur naissance, souvent dans les 20 premières minutes, et têtent avant 1 heure. Vers la fin de leur première journée d'existence, ils s'écartent de leur mère pour se cacher et se font très discrets pendant plusieurs jours. À ce stade, les mères adoptent l'un de ces comportements : soit elles restent à proximité de leur jeune caché, soit elles rejoignent le troupeau et ne reviennent vers le jeune que pour l'allaiter. Il est important de ne pas confondre ce second type de comportement avec un manque d'instinct maternel. Les chèvres qui restent auprès de leurs jeunes sont en moyenne plus âgées que celles qui font les allers-retours, et les mères de jumeaux ont plutôt tendance à ne pas s'en éloigner. Les chances de survie des chevreaux sont meilleures lorsque la mère s'éloigne du troupeau, car cela facilite la mise en place rapide du lien maternel après la naissance (**Xavier, 2014**).

3.4.1.4. Nutrition et état corporel des chèvres gestantes

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 (**Ameur, 2007**).

Un état corporel piètre ou excessif peut accroître l'incidence de maladies métaboliques (toxémie de gestation) ainsi qu'une mortalité néonatale accrue. La sous-alimentation maternelle altère la taille du placenta (**Jansen, 2015**), qui, par sa taille et sa capacité de transfert des nutriments, joue le rôle principal dans la trajectoire de croissance du poids fœtal. Pendant les trois premiers mois de la gestation, la croissance du fœtus est faible, mais c'est pendant cette période que se développe le placenta et atteint son poids maximum, en cas de sous-alimentation modérée durant la première moitié de la gestation, c'est-à-dire, lors de la croissance rapide du placenta, ce dernier présente la faculté de pouvoir compenser la

restriction nutritionnelle dès qu'il y'a la restauration de l'alimentation et assurer ainsi au nouveau-né un poids normal à la naissance. Seulement, si cette sous-alimentation est appliquée durant la deuxième moitié de la gestation, elle sera à l'origine d'une baisse de poids du placenta et du fœtus.

La sous-alimentation a également un effet sur les réserves de graisse brune chez les chevreaux (une source d'énergie critique préalable à l'allaitement) et la quantité et la qualité du colostrum et la production de lait. Le poids idéal d'un animal dépendra de sa race, de son gabarit et de ses besoins nutritionnels selon la croissance, le stade de lactation et le stade de gestation **(Ameur, 2007)**.

3.4.1.5. Colostrum et transfert d'immunité passive

Les chevreaux, ainsi que tout nouveau-né des autres espèces animales placentation épithéliochoriale (ruminants, suidés et équidés) ne reçoivent pas d'anticorps maternels in utero. Ils sont tributaires de l'ingestion du colostrum de leur mère, le plus tôt possible après la naissance, pour acquérir leur immunité passive. Toute défaillance à l'absorption de ces anticorps maternels dans les premiers moments qui suivent la parturition prédisposerait à des pathologies infectieuses entraînant une augmentation de la morbidité et de la mortalité néonatale **(N'Diaye-Wereme, 1998)**.

Le pic de concentration sanguine en IgG d'origine colostrale est atteint entre 24 et 48 heures. Après 48 heures, les IgG d'origine colostrale sont progressivement détruites et sont remplacées par des IgG endogènes produites par le chevreau. Un « trou » immunitaire subsiste entre 3 et 4 semaines d'âge, mais celui-ci commence d'autant plus tôt que la prise de colostrum est insuffisante.

Ainsi, les trois critères de réussite du transfert de l'immunité passif sont :

- Concentration en IgG du colostrum supérieure à 40 g/L ;
- Délai d'ingestion du colostrum après la naissance du chevreau inférieur à 12 heures ;
- Quantité ingérée égale à 10 % du poids vif (dont la moitié dans les 6 premières heures) **(Sylvie, 2017)**.

Tableau (4) : Tableau comparatif du colostrum et du lait de chèvre (Sylvie, 2017).

Composante	Colostrum	Lait
Matière sèche (%)	21,32	11,6-13,4
Protéines (%)	10,24	3,29
Matières grasses (%)	7,73	3,48
Calcium (mg/kg)	1579	1260
Phosphore (mg/kg)	1400	970
Magnésium (mg/kg)	85,77	130
Vitamine A (mg/kg)	2,5-52,9	0,84-1,35
Vitamine E (mg/kg)	0,7-33,7	0,97-2,26

Une étude française sur 7085 chevreaux de races Alpine et Saanen répartis dans 6 troupeaux expérimentaux a rapporté que, parmi les chevreaux ayant été privés de colostrum, 94% de ceux-ci mouraient dans les 48 premières heures de vie (Sylvie, 2017).

Selon une étude faite par Ha et al. (1986), La parité peut avoir une influence sur la teneur en immunoglobulines dans le colostrum ainsi que l'efficacité du transfert immunitaire passive de la mère au jeune. Le colostrum collecté chez des chèvres Korean multipares renferme des teneurs en immunoglobulines plus importantes par comparaison aux chèvres primipares. Par contre, selon (Dos Santos et al. 1994) aucun effet significatif de la parité n'a été observé sur le transfert des immunoglobulines entre la mère et le nouveau-né chez la chèvre (Ehrhardt, 2015).

L'augmentation de taille de portée ne semble pas affecter la production de colostrum chez l'espèce caprine. Les chèvres Hungarian de portée gémellaire produisent des quantités suffisantes du colostrum avec une teneur en immunoglobulines plus importante comparées à celles de portée simple. Ceci explique l'aptitude de l'espèce caprine à produire des quantités du colostrum très riche en immunoglobulines pour satisfaire les besoins des jumeaux (Chniter, 2013).

L'inconvénient majeur de la teneur élevée en Ig du colostrum est son hyperviscosité qui entrave sa prise par le chevreau (**N'Diaye-Wereme, 1998**).

Le niveau d'alimentation de la femelle gestante exerce des effets sur la production du colostrum. Une alimentation plus adéquate et l'administration du glucose en fin de la gestation augmentent la production du colostrum (Murphy et al., 1996 ; Banchero et al., 2004), alors qu'une sous-alimentation en mi et en fin de gestation affecte négativement la production colostrale (Mellor et Murray, 1985). La diminution des quantités de colostrum affecte négativement le transfert des immunoglobulines (Ig) au nouveau-né (**Chniter, 2013**).

Les colostrums de chèvres dont le tarissement est inférieur à 1 mois doivent être écartés, de même pour les mises-bas avant terme. En effet, la colostrogénèse commence environ 3 semaines avant la mise-bas et c'est en fin de gestation que les anticorps s'accumulent le plus dans le colostrum. Par ailleurs, les colostrums des chèvres qui ont des pertes de lait spontanées ou qui sont traités avant la mise-bas doivent également être écartés (**Ehrhardt, 2015**).

Les maladies infectieuses et les parasitoses à helminthes ou à protozoaires sont favorisées par un apport insuffisant d'immunoglobulines. Celles-ci entravent l'accès à la mamelle, entraînent une prise alimentaire insuffisante et augmentent ainsi la sensibilité des chevreaux aux divers agresseurs qui les guettent dès la naissance (**N'Diaye-Wereme, 1998**).

Colostrums de mélange : d'autant plus s'ils sont prélevés sur de nombreuses chèvres. Le risque est moins important si on distribue des colostrums individuels de chèvres en bonne santé apparente (absence de boiterie, bon état corporel...).

Colostrums bovins : dans de rares cas, ce colostrum peut provoquer des mortalités brutales par réaction immunitaire (hémolyse intravasculaire). Par ailleurs, il peut contenir d'autres germes (ex : paratuberculose, colibacilles) (**Ehrhardt, 2015**).

3.4.2. Facteurs de risques liés au chevreau

3.4.2.1. Comportement du chevreau

A cause des faibles réserves énergétiques, l'ingestion du colostrum est indispensable pour que l'organisme du nouveau-né constitue des réserves énergétiques nécessaires pour la thermorégulation et l'immunisation contre les infections. L'ingestion du colostrum

immédiatement après la naissance est conditionnée par le succès du petit à se mettre debout rapidement, trouver les tétines et téter correctement (Nowak et Poindron, 2006 ; Dwyer, 2008). En effet, ces comportements ne permettent pas uniquement l'ingestion du colostrum, mais également l'établissement d'un lien fort avec la mère qui, une fois établi, limite les risques de séparation temporaire, favorisent le soin maternel et le maintien des tétées régulières **(Chniter, 2013)**.

Une partie des principes généraux concernant les comportements maternels chez les ovins, s'appliquent également aux caprins. Les stimuli fournis par l'agneau (dont son odeur et ses mouvements) ont également un rôle important dans le déclenchement du comportement maternel. Or l'activité du jeune décroît lorsqu'il est sous-alimenté et que le temps est froid. Dans ce cas, à moins d'une assistance extérieure, les agneaux en hypothermie ont une très faible probabilité de survie : par leur inactivité, ils ne stimulent plus le comportement maternel de leur mère et ont moins de chances de téter, ce qui aggrave encore leur hypothermie **(Xavier, 2014)**.

3.4.2.2. Poids à la naissance

Cet indice demeure une mesure importante, en particulier, en considérant sa relation avec la morbidité et la mortalité néonatale **(Chniter, 2013)**.

Le poids à la naissance peut être influencé par plusieurs facteurs qui peuvent être génétiques ou environnementaux : la race, le sexe du chevreau, la taille de la portée, l'âge de la mère et la saison de naissance.

Deux études récentes réalisées par Meza-Herrera et al. (2014) et Doizé et al. (2013), qui ont évalué l'effet de la race sur les poids à la naissance, bien que l'écart ne soit pas significatif, les animaux de race Alpine auraient tendance à naître plus lourds que ceux de race Saanen.

Dans une étude menée aux États-Unis par Amoah et al. (1996) sur 608 chèvres et plus de 1100 chevreaux répartis dans une vingtaine de fermes et incluant plusieurs races dont l'Alpine et la Saanen, chaque augmentation d'un chevreau par portée était associée à une diminution de poids de 0,45 kg par chevreau. La taille de la portée est influencée par la race. En effet,

certaines races sont plus prolifiques que d'autres, ce qui pourrait avoir un impact sur la taille de la portée et indirectement sur le poids à la naissance. Pour les races Saanen et l'Alpine, il n'y avait donc pas de différence significative entre la taille de portée moyenne par race

L'âge de la chèvre a un impact sur le poids à la naissance de ses chevreaux. Plusieurs études rapportent que les chevreaux issus de mères primipares, conséquemment plus jeunes, étaient significativement plus légers que ceux de mères multipares avec un poids moyen et des erreurs types de respectivement $3,35 \pm 0,03$ kg comparativement à $3,49 \pm 0,03$ kg, $3,66 \pm 0,04$ kg, $3,67 \pm 0,05$ kg et $3,62 \pm 0,05$ kg pour les chèvres étant à leur deuxième, troisième, quatrième et cinquième mise-bas. On remarque que le poids des chevreaux augmente graduellement de la première à la troisième lactation, mais reste stable par la suite. Il est à noter que les chèvres vont généralement atteindre leur poids adulte vers la fin de la deuxième lactation, donc vers l'âge de 32 à 34 mois (Morand-Fehr et al., 1996). Il semble donc que l'atteinte du poids maximal des chevreaux correspondrait au moment où la chèvre atteint elle-même son poids adulte.

Deux études au Mexique et au Kenya rapportent que la saison de mise bas influencerait le poids à la naissance des chevreaux. Le poids variait significativement selon les saisons. Dans ces deux études d'après (Sylvie, 2017), il n'est pas mentionné si l'alimentation, soit des mères ou des chevreaux variait selon la saison. Ainsi, il est possible que l'effet de la saison sur le poids à la naissance soit confondu avec les pratiques de régie liées à l'alimentation qui contrebalancerait l'effet de la saison de naissance sur la croissance globale de la chevrette.

Les chevreaux mâles sont plus lourds que les femelles, Ainsi, Meza-Herrera et al. (2014) ont noté une différence significative du poids moyen à la naissance (Sylvie, 2017).

3.4.3. Facteurs de risques liés à l'environnement

La mortalité des jeunes caprins peut être considérée comme un reflet des techniques d'élevages utilisées (alimentation des mères, alimentation des jeunes, techniques de reproduction, conduite d'élevage en période de chevrotage) et des conditions du milieu (climat, confort du bâtiment), même si la cause des pertes est d'origine pathologique. En effet, les agents pathogènes se développent surtout dans un milieu favorable, c'est-à-dire sur des

chevreaux à poids faible à la naissance, à maturité et défense immunitaire faibles, ou sur des animaux sous-nourris (**Dione, 2012**).

3.4.3.1. Conditions climatiques ou d'ambiance

La mortalité des jeunes caprins peut être considérée comme un reflet des conditions du milieu (climat, confort du bâtiment), même si la cause des pertes est d'origine pathologique, les mauvaises conditions d'ambiance favorisent la multiplication des pathogènes.

Il est donc important de veiller aux bonnes conditions d'ambiance. (**Dione, 2012**). En effet, le froid, le vent (ou les courants d'air) et l'humidité sont des facteurs affectant la survie des petits. Les températures froides et les courants d'air, en augmentant les pertes de chaleur par radiation et par convection, augmentent les risques d'hypothermie. La nature et la qualité de la litière (température, humidité) vont fortement influencer les pertes de chaleur par conduction. D'autre part, les fortes chaleurs particulièrement lorsqu'elles sont associées à une humidité importante peuvent augmenter le risque d'affections virales, bactériennes et parasitaires (**Gaitier, 2011**).

Dans les bâtiments d'élevage de chevreaux, une densité de trois chevreaux au m² est recommandée. La température optimale du milieu de vie des chevreaux doit être de 15 à 18° (**Dione, 2012**).

3.4.3.2. Mise-bas en chèvrerie ou à l'extérieur

Selon (**N'Diaye-Wereme 1998**), les pertes dans les systèmes extensifs sont plus importantes que dans les systèmes intensifs. Ces mortalités ont lieu plus fréquemment dans les tous premiers jours qui suivent la naissance.

Le même facteur de risque a été décrit chez la brebis. Ainsi La mise-bas en bergerie ou à l'extérieur sont chacun associés à des facteurs de risques spécifiques de mortalité. Pour les agneaux naissants à l'extérieur, outre les risques climatiques décrits précédemment, la surveillance par l'éleveur des mises-bas et de la prise colostrale est plus difficile. Pareillement, les agneaux naissant en bergerie sont plus exposés aux agents infectieux (fonction de l'hygiène et de l'ambiance du bâtiment) mais aussi du fait d'une plus forte densité animale (**Gautier, 2011**).

3.4.3.3. La surveillance et le suivi du troupeau

L'éleveur joue un rôle déterminant dans la maîtrise de la mortalité des nouveau-nés. En particulier la préparation des femelles en fin de gestation, la surveillance des mise-bas et de la prise colostrale, l'identification précoce des chevreaux nécessitant des soins (chevreaux faibles, chevreaux malades), l'entretien des aires de vie (paillage, abreuvement...),

La désinfection du cordon ombilical à la naissance est autant de points, non exhaustifs, qui dépendent directement du travail de l'éleveur et qui permettent de réduire l'impact des facteurs de risque cités précédemment.

D'après **VIALARD**, rapporté par **SANI (1989)**, les mauvaises conditions d'entretien de la mère entraînent le parasitisme, les maladies chroniques qui, en l'absence de traitement ou de vaccination, diminuent aussi la sécrétion des immunoglobulines.

Ainsi très souvent, les germes pathogènes empruntent la voie buccale, lorsque le pis n'est pas lavé avant la première tétée ou que l'éleveur introduit ses doigts malpropres dans la bouche du nouveau-né pour déclencher son réflexe de succion.

Au-delà, l'enregistrement quotidien par l'éleveur des mortalités (âge et symptômes) permet le suivi en continu et une grande réactivité face à une augmentation brutale ou insidieuse de la mortalité. Malgré leur intérêt, ces enregistrements sont rarement réalisés ce qui rend difficile tout diagnostic et démarche de conseil. Toutefois, le développement des logiciels informatiques de suivi sanitaire et zootechnique de troupeau ainsi que la généralisation de l'identification électronique devraient permettre de faciliter la mise en place et la valorisation d'enregistrements en lien avec la mortalité des chevreaux (**Gautier, 2011**).

3.4.4. Classification des principales causes et facteurs de risques des mortalités des chevreaux en période néonatale (synthèse personnelle)

Tableau (5) : Classification des principales causes et facteurs de risques des mortalités des chevreaux en période néonatale (**synthèse personnelle**)

Mortalité à la naissance	Mortalité à 1 semaine de vie	Mortalité à 1 mois de vie
Dystocies et difficultés des mises-bas	Diarrhée	Diarrhée
Hypothermie	Les arthrites	Conditions climatiques ou d'ambiances
Problèmes métaboliques et nutritionnels chez la chèvre	Les affections respiratoires	L'intoxication à la mamelle (avant le sevrage précoce)
Age et parité de la mère	Conditions climatiques ou d'ambiances	-
Taille de la portée	L'intoxication à la mamelle	-
Comportement maternel	Les infections ombilicales	-
Nutrition et état corporel des chèvres gestantes	-	-
Colostrum et transfert d'immunité passive	-	-
Comportement du chevreau	-	-
Poids à la naissance	-	-
Conditions climatiques ou d'ambiances	-	-
Mise-bas en chèvrerie ou à l'extérieur	-	-
La surveillance et le suivi du troupeau	-	-
L'intoxication à la mamelle	-	-

Source : synthèse personnelle

ETUDE EXPERIMENTALE

Chapitre 4 : Etude expérimentale

1.4. Introduction

La mortalité des chevreaux est l'un des principaux facteurs qui freinent la productivité numérique et la rentabilité économique des élevages caprins. De nombreux facteurs de risque ont été identifiés comme étant associés aux mortalités néonatales des chevreaux.

Cette étude fait suite à notre projet de fin d'études et qui a pour objectif d'étudier davantage les facteurs de risques susceptibles d'influencer le taux de mortalité néonatale dans les élevages caprins en Algérie et d'analyser les liaisons pouvant exister entre eux.

4.2. Matériel et méthode

4.2.1. Description de la région d'étude

4.2.1.1. Situation géographique

L'Algérie couvre une superficie de 2.381.741 km² et est plus grand pays d'Afrique. L'Algérie est limitée au Nord par la Mer Méditerranée, au Sud par le Mali et le Niger, à l'Ouest par le Maroc, le Sahara Occidental et la Mauritanie et à l'Est par la Tunisie et la Libye. Deux chaînes montagneuses importantes au niveau de l'Algérie septentrionale, l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, séparent le pays en trois types de milieux qui se distinguent par leur relief et leur morphologie, donnant lieu à une importante diversité biologique. On distingue du Nord au Sud, le Système Tellien, les Hautes Plaines steppiques et le Sahara où se trouvent les massifs de l'Achaggar (**FAO, 2003**).

4.2.1.2. Le climat

Son climat est très différent entre les régions (Nord -Sud, Est-Ouest). Il est de type méditerranéen sur tout la frange nord qui englobe le littoral et l'atlas tellien (été chaud et sec hivers humide et frais), semi-aride sur les hauts plateaux au centre du pays et désertique dès que l'on franchit la chaîne de l'atlas saharien. En Algérie les précipitations sont caractérisées par une variabilité spatio- temporelle très marquante.

La tranche de pluie annuelle décroît à mesure que l'on avance vers le sud et tombe à moins de 100 mm au sud de l'atlas saharien, cette valeur étant habituellement considérée comme marquant le début du désert. À la décroissance des pluies du Nord au Sud, ceci superpose une décroissance de l'Est à l'Ouest (**Météo Algérie, 2016**).

4.2.2. Enquête

L'enquête a été menée au sein de 136 élevages caprins répartis dans l'ensemble du territoire national, du mois de mars au mois de décembre 2018. Un questionnaire (annexe1) a été remis aux éleveurs lors des visites d'exploitations, par le biais des vétérinaires praticiens, étudiants délégués médicaux, mailing, réseaux sociaux.

Le seul critère d'inclusion d'éleveurs à enquêter c'est la taille de l'exploitation (supérieur ou égal à 10 têtes.

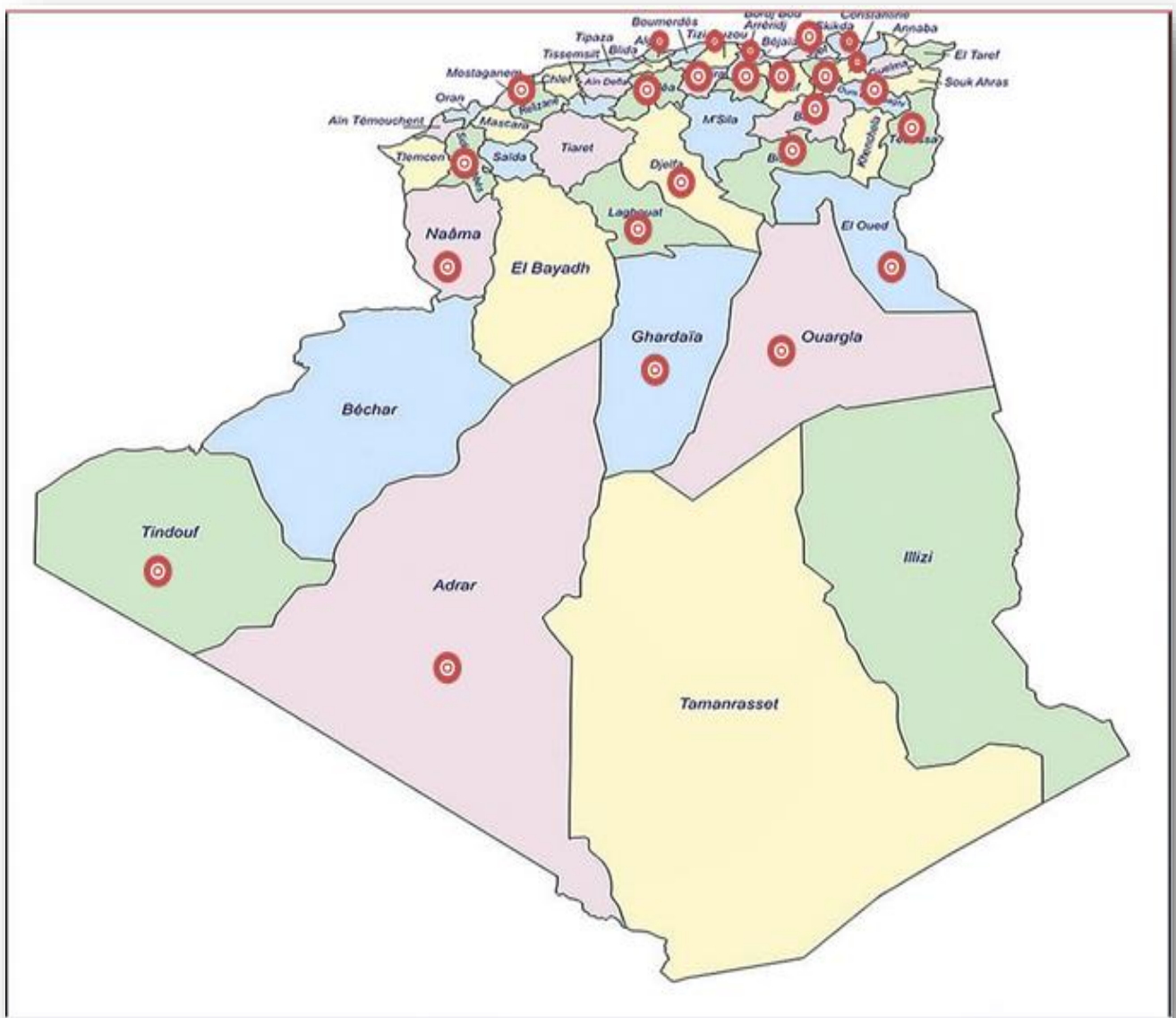


Figure 06 : Localisation géographique des chèvres enquêtées en Algérie.

4.2.2.1. Description du questionnaire

Le questionnaire comporte 49 questions, structurées d'une manière à identifier 06 items à savoir : le contexte d'élevage, l'alimentation, conduite de la reproduction, gestion des gestations, chevrotage et l'état de santé.

Dans la présente étude on s'est intéressé spécialement au traitement de 20 questions susceptibles d'influencer le taux des mortalités néonatales, qui sont les suivantes : région, expérience des éleveurs, mode d'élevage, la race, surveillance vétérinaire, rationnement, poids moyen à la puberté, la mise à la reproduction, l'âge de mise à la reproduction des femelles, reproduction en saison ou hors saison sexuelle, vaccination et déparasitage, tarissement, mise-bas regroupées ou espacées, la taille des portées, lieux des mises-bas, assistance des mises-bas, réchauffement et désinfection de l'ombilic, assistance des tétés, quantité de colostrum produite par chèvre, poids moyen à la naissance.

4.2.3. Analyse statistique

Les données collectées ont été saisies sur une maquette élaborée à cet effet dans un tableau Excel 2016. Les analyses statistiques ont été effectuées avec les logiciels XLSTAT 2016 (qui a été utilisé pour faire : Statistiques descriptives, valeurs propres et pourcentage d'inertie, étude des indicateurs d'interprétation, analyse de la contribution, la présentation graphique) et SPSS version 20 (qui a été utilisé uniquement pour faire sortir les mesures de discrimination dont le but de classer les facteurs de risque par ordre décroissant de fréquence et d'importance). Afin d'identifier les relations possibles entre les différentes variables et les différentes modalités, nous allons appliquer une Analyse des correspondances multiples (A.C.M.).

Dans la pratique, en particulier dans le domaine du traitement d'enquêtes (ou de questionnaires), il est rare qu'on se limite à deux variables (deux questions). Le problème statistique que pose alors ce type de données est l'analyse de la liaison pouvant exister entre un nombre quelconque de variables qualitatives. L'Analyse des Correspondances Multiple est la méthode factorielle de Statistique Descriptive Multidimensionnelle qui permet de traiter ce

problème et qui vise à résumer l'information contenue dans un grand nombre de variables afin de faciliter l'interprétation des corrélations existant entre des différentes variables. On cherche à savoir quelles sont les modalités corrélées entre elles.

Une phase de codification des variables et des modalités étudiées est nécessaire pour pouvoir interpréter les résultats d'une ACM.

La codification des variables étudiées a été faite de la manière suivante :

Tableau (6) : codage des variables

Codes	Variables	Codes	Variables	Codes	Variables
V1	Région	V24	La mise à la reproduction	V33	Lieux des mise-bas
V2	Expérience des éleveurs	V25	L'âge de mise à la reproduction des femelles	V34	Assistance des mise-bas
V8	La race	V27	Reproduction en saison sexuelle ou hors saison	V35	Réchauffement et désinfection de l'ombilic
V10	Mode d'élevage	V28	Vaccination et déparasitage	V36	Assistance des tétées
V13	Surveillance vétérinaire	V29	Tarissement	V39	Quantité de colostrum produite /chèvre
V19	Rationnement	V31	Mise-bas regroupées ou espacées	V41	Poids moyen à la naissance
V22	Poids à la puberté	V32	La taille des portées	V45	Mortalités néonatales

Source : synthèse personnelle

4.2.3.1. Résultats

4.2.3.1.1. Statistiques descriptives

Tableau (7) : Tri à plat des variables étudiées.

Variable	Modalités	Effectifs	%
V1	Est	63	46,324
	Nord	23	16,912
	Ouest	13	9,559

	Sud	37	27,206
V2	Inférieur ou égal à 5 ans	106	77,941
	Supérieur à 5 ans	30	22,059
V8	Alpine	18	13,235
	Locale	34	25,000
	Mixte	69	50,735
	Sannen	15	11,029
V10	Extensif	18	13,235
	Intensif	28	20,588
	Semi-extensif	90	66,176
V13	Non	28	20,588
	Oui	108	79,412
V19	Non	69	50,735
	Oui	67	49,265
V22	Inférieur ou égal à 15 kg	54	39,706
	Supérieur à 15 kg	82	60,294
V24	Age	102	75,000
	Age et poids	23	16,912
	Poids	11	8,088
V25	Inférieur à 1 an	78	57,353
	Supérieur ou égal à 1 an	58	42,647
V27	En saison	77	56,618
	En saison et hors saison	59	43,382
V28	Non	26	19,118
	Oui	110	80,882
V29	Non	41	30,147
	Oui	95	69,853
V31	Espacées	87	63,971
	Regroupées	49	36,029
V32	Deux chevreaux	47	34,559
	Mixte	84	61,765
	Trois chevreaux	2	1,471
	Un chevreau	3	2,206
V33	Box de maternité	95	69,853
	Box de maternité et à l'extérieur	25	18,382
	Extérieur	16	11,765
V34	Non	52	38,235
	Oui	84	61,765
V35	Non	56	41,176
	Oui	80	58,824
V36	Non	33	24,265
	Oui	103	75,735
V39	Inférieur à 2 litres	58	42,647
	Supérieure ou égale à 2 litres	78	57,353
V41	Inférieur à 2 kg	43	31,618

	Supérieur ou égal à 2 kg	96	68,306
V45	Non	26	19,118
	Oui	110	80,882

Le tableau n°7 représente une description des différentes modalités des variables prises dans notre étude, où les élevages enquêtés se répartissent sur 27 wilayas de l'Algérie mais majoritairement dans l'Est du pays (46.3%), suivi par le Sud (27.2%), le Nord (17%) et l'Ouest (9.5%). On remarque que (77.9 %) ont plus de 5 ans d'expérience. Au sein de ces exploitations, (50.7%) des éleveurs possèdent plusieurs races, le reste des éleveurs possède uniquement la race locale (25%), Alpine (13.2%), Saanen (11.1%). On constate que le mode d'élevage le plus utilisé est le mode semi-extensif (66,1%). La plupart des élevages (79.4%) sont suivis par des vétérinaires. La moitié des éleveurs enquêtés (49.2%) pratique le rationnement des femelles. La moitié des éleveurs (39.7%) déclare que leurs femelles atteignent un poids inférieur à 15 kg, or d'après (60.2%) des éleveurs, leurs chevrettes possèdent un poids supérieur à 15 kg. Pour la majorité des exploitations (75%), la mise à la reproduction se fait selon l'âge, elle se fait à un âge inférieur à 1 an avec un pourcentage de (57.3%). Parmi les éleveurs interrogés (56.6%) pratiquent la reproduction seulement en saison sexuelle, et (43.4%) la pratiquent en saison et en contre saison. Chez (80.7%) des éleveurs enquêtés, les femelles gestantes étaient correctement vaccinées et déparasitées. Presque 2/3 des éleveurs enquêtés (69.8%) pratiquent un tarissement artificiel de leurs chèvres. On remarque que d'après (63.9%) des éleveurs les mises-bas sont espacées contre (36%) regroupées. (34.5%) des éleveurs ont déclaré que leurs chèvres ont une taille de portée moyenne de 2 chevreaux, par contre chez la majorité des exploitations (61.7%) la taille de portée est variable (1et/ou 2 et/ou 3 chevreaux). Ces mises-bas ont lieu généralement dans des box de maternité (69.8%). Ils sont majoritaires à assister aux mises-bas et aux tétées avec des pourcentages respectifs de (61.7%) et (75.7%). (58.8%) des éleveurs assurent le réchauffement du nouveau-né et la désinfection du cordon ombilical. Pour un peu plus de la moitié des élevages (57.3%), la quantité moyenne de colostrum produite par chèvre est plus de 2L. Pour la quasi-totalité des élevages (68.4%) le poids moyen à la naissance est plus de 2kg. La majorité des éleveurs enquêtés (80.9%) ont enregistré des cas de mortalité néonatale (tableau07).

4.2.3.1.2. Valeurs propres et pourcentage d'inertie

On appelle inertie la quantité d'information contenue dans un tableau de données ;

Une inertie nulle signifie que tous les individus sont presque identiques ;

Le pourcentage d'inertie cumulé est le pourcentage d'inertie porté par chaque axe.

Dans le tableau ci-après sont affichées les valeurs propres non nulles, et les pourcentages d'inertie correspondants. Les pourcentages d'inertie sont assez faibles, donc ils ne peuvent pas être interprétés en termes de qualité de la représentation car l'inertie dépend que de nombre de variables et de modalités et non des liaisons entre les variables. Pour cela **(Greenacre et Al, 2005)** ont proposé une inertie ajustée, qui est plus proche de la réalité.

On a obtenu 31 valeurs propres non nulles. Dans le tableau suivant sont présentées seulement les 9 premières.

Tableau (8) : Valeurs propres et pourcentages d'inertie

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
Valeur propre	0,155	0,126	0,096	0,088	0,076	0,068	0,063	0,060	0,058
Inertie (%)	10,523	8,542	6,513	5,982	5,143	4,575	4,270	4,049	3,902
% cumulé	10,523	19,066	25,578	31,561	36,704	41,279	45,550	49,599	53,501
Inertie ajustée	0,013	0,007	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Inertie ajustée (%)	36,895	19,584	7,485	5,264	2,547	1,262	0,756	0,470	0,316
% cumulé	36,895	56,479	63,964	69,228	71,775	73,037	73,793	74,263	74,580

- Le calcul habituel d'inertie nous donne seulement 19.066% avec le premier plan factoriel, alors que la méthode basée sur l'inertie ajustée nous donne un pourcentage de 56.47%, ce qui confirme que l'inertie ajustée améliore la qualité d'inertie.
- En s'appuyant sur la méthode d'inertie ajustée ; la première valeur propre est égale à 0,013 et représente 36.89% d'inertie totale quant à la deuxième valeur propre est égale à 0,007 et représente 19,58% d'inertie totale alors que la troisième valeur propre est égale à 0,003 et elle représente seulement 7.48% d'inertie total.
- Le pourcentage cumulé obtenu par les deux premières valeurs propres est de 56.47%, ce qui donne une bonne représentation sur le premier plan factoriel (F1, F2).

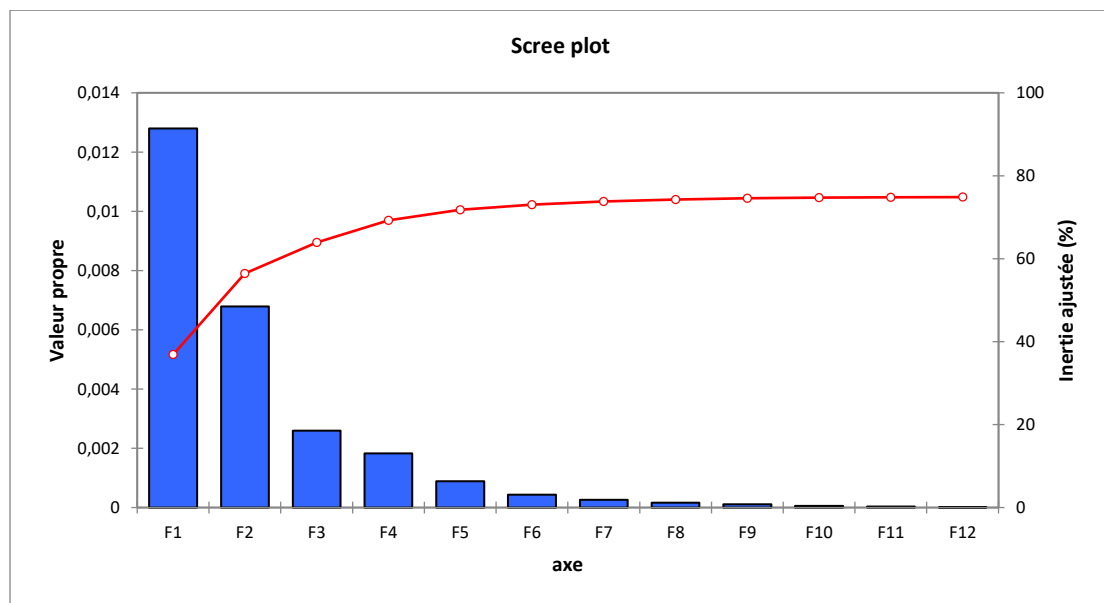


Figure 07 : Scree

- Le Scree Plot utilise les inerties ajustées, la figure n°07 permet de visualiser la décroissance de l'inertie ajustée.
 - On constate qu'à partir du troisième axe les inerties deviennent très faibles. Donc seulement les deux premiers facteurs seront pris en compte.
- Dans notre cas la décroissance est rapide et le pourcentage d'inertie ajustée est particulièrement élevé (56.47%), donc on aura une bonne représentation sur le plan factoriel (F1, F2).

4.2.3.1.3. Etude des indicateurs d'interprétation

Dans le tableau ci-après, se présente les coordonnées et les contributions qui servent à détecter les modalités qui contribuent à la construction des deux premiers axes factoriels. Ce tableau est élaboré à partir de deux tableaux : coordonnées principales (variables) et contributions (variables) (voir les annexes n°2 et 3).

Tableau (9) : les coordonnées principales et les contributions des deux premiers axes.

	Coordonnées		Contributions	
	F1	F2	F1	F2
V1-Est	0,491	-0,144	0,034	0,004
V1-Nord	-0,534	-0,632	0,015	0,025
V1-Ouest	0,069	0,496	0,000	0,009
V1-Sud	-0,529	0,463	0,023	0,022
V2-Inférieur ou égale à 5 ans	-0,117	0,109	0,003	0,004
V2-Supérieur à 5 ans	0,415	-0,386	0,012	0,012
V8-Alpine	-0,238	-0,611	0,002	0,019
V8-Locale	0,920	0,716	0,065	0,048
V8-Mixte	-0,359	-0,061	0,020	0,001
V8-Sannen	-0,149	-0,610	0,001	0,015
V10-Extensif	1,077	0,241	0,047	0,003
V10-Intensif	-0,722	-0,297	0,033	0,007
V10-Semi-extensif	0,009	0,044	0,000	0,000
V13-Non	-0,342	1,187	0,007	0,110
V13-Oui	0,089	-0,308	0,002	0,028
V19-Non	0,416	-0,137	0,027	0,004
V19-Oui	-0,428	0,141	0,028	0,004
V22-Inférieur ou égale à 15 kg	-0,029	0,677	0,000	0,069
V22-Supérieur à 15 kg	0,019	-0,446	0,000	0,045
V24-Age	-0,004	-0,032	0,000	0,000
V24-Age et poids	-0,145	0,049	0,001	0,000

V24-Poids	0,342	0,192	0,003	0,001
V25-Inférieur à 1 an	0,195	-0,173	0,007	0,006
V25-Supérieur ou égale à 1 an	-0,262	0,232	0,009	0,009
V27-En saison	-0,112	-0,059	0,002	0,001
V27-En saison et hors saison	0,146	0,077	0,003	0,001
V28-Non	0,419	0,782	0,010	0,044
V28-Oui	-0,099	-0,185	0,002	0,010
V29-Non	0,621	0,210	0,036	0,005
V29-Oui	-0,268	-0,091	0,015	0,002
V31-Espacées	0,142	0,394	0,004	0,038
V31-Regroupées	-0,253	-0,700	0,007	0,067
V32-Deux chevreaux	-0,350	0,083	0,013	0,001
V32-Mixte	0,169	-0,111	0,005	0,003
V32-Trois chevreaux	0,156	0,906	0,000	0,005
V32-Un chevreau	0,644	1,192	0,003	0,012
V33-Box de maternité	-0,291	-0,311	0,018	0,026
V33-Box de maternité et à l'extérieur	0,197	1,076	0,002	0,080
V33-Extérieur	1,422	0,167	0,073	0,001
V34-Non	0,887	-0,168	0,092	0,004
V34-Oui	-0,549	0,104	0,057	0,003
V35-Non	0,644	-0,443	0,052	0,030
V35-Oui	-0,450	0,310	0,037	0,021
V36-Non	1,048	-0,280	0,082	0,007
V36-Oui	-0,336	0,090	0,026	0,002
V39-Inférieur à 2litres	0,354	0,604	0,016	0,059
V39-Supérieure ou égale à 2 litres	-0,264	-0,449	0,012	0,044
V41-Inférieur à 2 kg	0,434	0,350	0,018	0,015
V41-Supérieur ou égale à 2 kg	0,735	-1,074	0,024	0,064

V41-Supérieur ou égale à 2 kg	-0,457	0,088	0,034	0,002
V45-non	0,456	-0,318	0,012	0,007
V45-oui	-0,108	0,075	0,003	0,002

En ACM, les modalités qui contribuent à la construction des axes sont celles dont leurs contributions est supérieure à la contribution moyenne $1/M$ (1/52).

Dans notre cas la contribution moyenne est de **0,019**.

4.2.3.1.3.1. Analyse de la contribution

4.2.3.1.3.1.1. Interprétation du premier axe factoriel

On retient les contributions des variables supérieures à 0,019.

Tableau (10) : Les modalités des variables les mieux représentées sur le premier axe factoriel

Les coordonnées positives		Les coordonnées négatives	
Modalités	Coordonnées	Modalités	Coordonnées
Est	0.491	Sud	-0.529
Local	0.920	Intensif	-0.722
Extensif	1.077	Mixte	-0.359
V19-Non	0.416	V19-Oui	-0.428
V29-Non	0.621	V34- Oui	-0.549
Extérieur	1.422	V35-Oui	-0.450
V34-Non	0.887	V36-Oui	-0.336
V35-Non	0.644	Supérieur ou égale à 2kg	-0.457
V36-Non	1.048		

Le tableau n°10 illustre les modalités des variables les mieux représentées sur le premier axe factoriel selon les contributions qui montrent, d'une part la corrélation entre les axes factoriels et d'autre part, les contributions qui permettent de mesurer l'influence de ces modalités pour la constitution de cet axe.

On distingue que le premier axe factoriel oppose les modalités de la variable rationnement (V19-oui /V19 non), la variable assistance des mises-bas (V34-oui / V34-non), la variable réchauffement et désinfection de l'ombilic (V35-oui / V35-non), la variable assistance des

tétées (V36-oui / V36-non), la variable région (Est / Sud), la variable race (Locale / mixte), et la variable mode d'élevage (Extensif/ Intensif).

Du côté positif de l'axe, on remarque que la modalité Est de la variable région, race (locale), mode d'élevage (extensif) V19-rationnement (non), V29-tarissement (non), lieux de mise-bas (extérieur), V34-assistance des mises-bas(non), V35- réchauffement et désinfection de l'ombilic (non) et V36-assistance des tétées (non) sont corrélées entre elles.

Du côté négatif, on a une corrélation entre la modalité région (sud), race (mixte), mode d'élevage (intensif) V19-rationnement (oui), V34-assistance des mises-bas(oui), V35- réchauffement et désinfection de l'ombilic (oui) et V36-assistance des tétées (oui), poids moyen à la naissance (supérieur ou égal à 2 kg).

4.2.3.1.3.1.2. Interprétation du deuxième axe factoriel

Tableau (11) : Les modalités des variables les mieux représentées sur le deuxième axe factoriel

Les coordonnées positives		Les coordonnées négatives	
Modalités	Coordonnées	Modalités	Coordonnées
Sud	0.463	Nord	-0.632
Locale	0.716	V13-Oui	-0.308
Inférieur ou égale à 15 kg	0.677	Supérieur à 15 kg	-0.446
V28-Non	0.782	Regroupé	-0.700
Espacées	0.394	Box de maternité	-0.311
Box de maternité et à l'extérieur	1.076	Supérieur ou égal à 2 L	-0.449
V35-Oui	0.310	Supérieur ou égal à 2 kg	-1.074
Inférieure à 2L	0.604	V35-Non	-0.434

Le tableau n°11 illustre les modalités des variables les mieux représentées sur le deuxième axe factoriel selon les contributions qui montrent, d'une part la corrélation entre les axes factoriels et d'autre part, les contributions qui permettent de mesurer l'influence de ces modalités pour la constitution de cet axe.

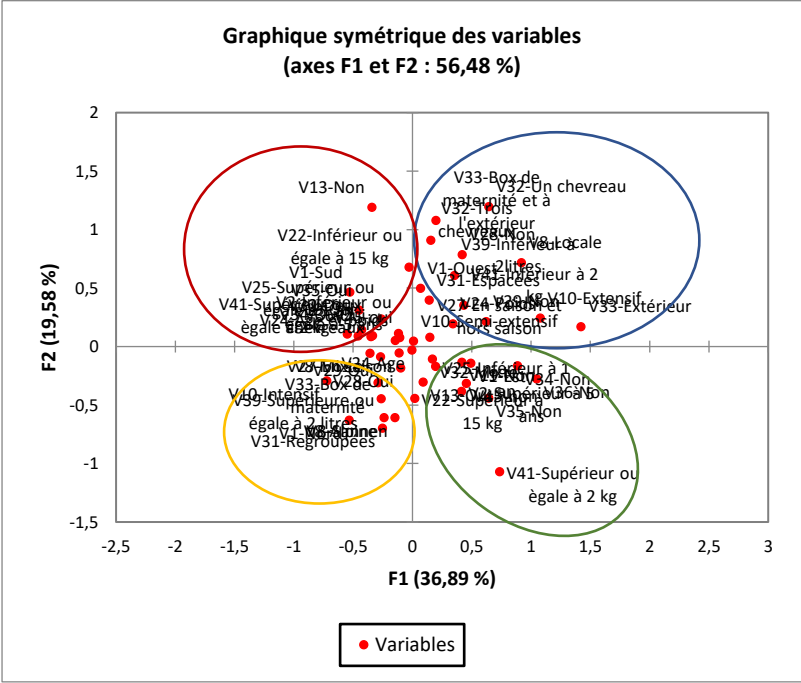
On remarque que le deuxième axe factoriel oppose les modalités (sud et nord) de la variable région, poids à la puberté (inférieur ou égal à 15 kg – supérieur à 15 kg), mises-bas (regroupées -espacées), lieux de mise-bas (Box de maternité et à l'extérieur – Box de maternité),

La modalité sud de la variable région, race (locale), poids à la puberté (inférieur ou égal à 15 kg), V28-vaccination et déparasitage (non), mises-bas (espacées), lieux de mise-bas (Box de maternité et à l'extérieur), V35- réchauffement et désinfection de l'ombilic (oui) et quantité de colostrum (inférieure à 2L) sont corrélées entre elles du côté positif de l'axe.

La modalité nord de la variable région, V13-surveillance vétérinaire (oui), poids à la puberté (supérieur à 15 kg), mises-bas (regroupées), lieux de mise-bas (Box de maternité), V35-réchauffement et désinfection de l'ombilic (non), quantité de colostrum (supérieure ou égale 2L) et la modalité poids moyen à la naissance (supérieur ou égal à 2kg) sont corrélées entre elles du côté négatif de l'axe.

Les graphiques constituent le but ultime de l'Analyse des Correspondances Multiples, car ils permettent d'accélérer considérablement l'interprétation des données. Nous rappelons que le but de notre étude est de détecter les éventuelles relations entre les modalités des différentes variables. Pour cela, il nous suffit seulement d'interpréter le graphique symétrique des variables vu que les individus sont anonymes et seules les variables qui peuvent les caractériser.

[illegible]



donc autrement dit que ces variables représentent des facteurs de risque d'une mortalité néonatale.

Groupe 02 comporte les modalités ouest de la variable (région), extensif (mode d'élevage), inférieur à 2Kg (poids moyen à la naissance), semi-extensif (mode d'élevage), extérieur (lieux de mise-bas, 3 chevreaux (taille des portées), locale (race), espacées (mises-bas), poids (la mise à la reproduction), box de maternité et à l'extérieur (lieux de mise-bas), inférieur à 2L (quantité de colostrum), 1 chevreaux (taille des portées), V28-non(vaccination et déparasitage), V29-non (tarissement). Il est à noter que ce groupe corrèle avec le **groupe 01** du côté positif par rapport à l'axe F2 c'est-à-dire que lorsque ces facteurs se présentent la mortalité néonatale se présente aussi. Ainsi on peut faire sortir à partir de ces deux groupes un seul groupe nommé : **groupe A** situé du côté positif par rapport à l'axe F2 (groupe qui se caractérise par la présence de mortalité néonatale).

Groupe 03 comporte les modalités supérieur ou égal à 15 kg (poids à la puberté), inférieur à 1an (l'âge de mise à la reproduction des femelles), supérieure à 5 ans (expérience des éleveurs), mixtes (taille des portées), en saison et hors saison (reproduction en saison sexuelle ou hors saison), V19-non (rationnement), supérieur ou égal à 2kg (poids moyen à la naissance), V13-oui (surveillance vétérinaire), V35-non (assistance des tétées), V36-non (réchauffement et désinfection de l'ombilic), V34-non (assistance des mises-bas). Ces modalités coïncident avec la modalité V45-non de la variable mortalités néonatales et l'Est de la variable région et elles sont corrélées entre eux du côté positif par rapport à l'axe F1, donc autrement dit que ces variables représentent également des facteurs de risque d'une mortalité néo-natale.

Groupe 04 comporte les modalités nord de la variable région, regroupées (les mises-bas), Alpine ; Saanen ; mixtes (race), supérieure ou égale à 2L (quantité de colostrum), intensif (mode d'élevage), box de maternité (lieux des mises-bas), en saison (reproduction en saison sexuelle ou hors saison), l'âge (la mise à la reproduction), V28-oui (vaccination et déparasitage), V29-oui (tarissement). Il est à noter que ce groupe corrèle avec le **groupe 02** du côté négatif par rapport à l'axe F2 c'est-à-dire que lorsque ces facteurs se présentent la mortalité néonatale ne se présente pas. Ainsi on peut faire sortir à partir de ces deux groupes un seul groupe nommé : **groupe B** situé du côté négatif par rapport à l'axe F2 (groupe qui se caractérise par l'absence de mortalité néonatale).

Au premier groupe s'oppose le groupe 03 par rapport à l'origine 0 (centre de gravité), l'axe F1 et l'axe F2, on note que le groupe 03 comporte les mêmes variables que le groupe 01 mais

avec des modalités qui s'opposent, en particulier par rapport à la variable qui nous intéresse (mortalités néonatales). Au groupe 02 s'oppose le groupe 04 par rapport à l'origine 0 (centre de gravité), l'axe F1 et l'axe F2, on note que le groupe 02 comporte les mêmes variables que le groupe 04 mais avec des modalités qui s'opposent.

4.2.3.1.4.2. Discussion

Dans le groupe 1 (Sud) on remarque que malgré les éleveurs assurent le réchauffement et la désinfection de l'ombilic, l'assistance des mises-bas et des tétées et le rationnement ils ont enregistré des mortalités néonatales, cela peut être expliqué par le manque d'expérience des éleveurs et la non surveillance vétérinaire. Quant au groupe 3 (Est), malgré que les éleveurs n'assurent pas l'assistance des mises-bas et des tétées, ni le réchauffement et la désinfection de l'ombilic et le rationnement ils n'ont pas enregistré des mortalités néonatales, ceci peut être expliqué par l'expérience des éleveurs et la surveillance vétérinaire. De là on déduit que la bonne gestion de chevrotage ne suffit pas seule pour éviter la mortalité, elle doit être associée à la surveillance vétérinaire et à l'expérience des éleveurs. Par rapport au groupe 2 (Ouest), le mode d'élevage utilisé explique les lieux de mises-bas où on trouve que dans le mode extensif et semi-extensif, le lieu de mise-bas est respectivement à l'extérieur et dans le box de maternité et/ou l'extérieur, étant donné que ce groupe corrèle avec le groupe 1 (présence de mortalité), on peut incriminer le mode extensif dans l'enregistrement des mortalités, ces résultats concordent avec ceux de (N'Diaye-Wereme, 1998) qui rapporte que les pertes dans les systèmes extensifs sont plus importantes que dans les systèmes intensifs, Le même facteur de risque a été décrit chez la brebis, Pour les agneaux naissants à l'extérieur, outre les risques climatiques, la surveillance par l'éleveur des mises-bas et de la prise colostrale est plus difficile (Gautier, 2011). De même une taille de portée de trois chevreaux explique le poids inférieur à 2 kg et donc explique la mortalité néonatale, ces résultats rejoignent le constat de (Nadon, 2017) qui a rapporté que La taille de portée agit sur la croissance foetale et le poids à la naissance du nouveau-né par ses effets directs exercés sur le transfert transplacentaire et le nombre de cotylédons par fœtus, dans les portées triples, le seul fœtus dans la corne utérine se caractérise par un développement placentaire optimal et un poids de naissance plus important par comparaison aux fœtus jumeaux. En plus de leur faible poids à la naissance, les chevreaux triplets subissent une compétition in utero qui contribue à augmenter la variabilité intra portée du poids, et par conséquent, la naissance des chevreaux

chétifs à haut risque de mortalité. Selon nos résultats on peut dire que dans les élevages dont le rationnement n'est pas pratiqué la quantité de colostrum est inférieure à 2L, ces résultats rejoignent les travaux de Chniter, 2013 qui ont rapporté que le niveau d'alimentation chez la femelle gestante exerce des effets sur la production du colostrum. Une alimentation plus adéquate et l'administration du glucose en fin de la gestation augmentent la production du colostrum (Murphy et al., 1996 ; Banchero et al., 2004), alors qu'une sous-alimentation en mi et en fin de gestation affecte négativement la production colostrale (Mellor et Murray, 1985). La diminution des quantités de colostrum affecte négativement le transfert des immunoglobulines (Ig) au nouveau-né, et donc augmente le risque de mortalité, il est à noter que ce groupe s'oppose au groupe 4 (Nord) qui regroupe les modalités des bonnes pratiques d'élevages à savoir la vaccination et le mode intensif et la bonne gestion de reproduction (reproduction en saison, tarissement, box de maternité, mises-bas regroupées), ces modalités concordent avec l'absence de mortalité.

4.2.3.1.5. Mesures de discrimination

Il s'agit bien d'une étape obtenue par le logiciel SPSS, pour qu'on puisse l'utiliser il faut d'abord confirmer la fiabilité de nos données par la valeur de l'indice Alpha de Cronbach :

Le coefficient α de Cronbach, parfois appelé simplement coefficient α , est une statistique utilisée notamment pour mesurer la cohérence interne (ou la fiabilité) des questions posées lors d'un test (les réponses aux questions portant sur le même sujet devant être corrélées).

Une valeur inférieure ou égale à 1 étant généralement considérée comme « acceptable » à partir de 0.7, d'autres auteurs rapportent une valeur de cet indice de 0.6.

Le coefficient alpha de Cronbach doit dans tous les cas être calculé après la validité interne d'un test, on dira donc que la validité interne est un préalable au calcul de la fidélité.

NB : un résultat supérieur à 0.9 est parfois considéré comme souhaitable mais il peut être aussi le signe d'énoncés trop similaires, diminuant paradoxalement la fiabilité réelle de l'échelle.

Tableau (12) : Récapitulatif des modèles

Dimension	Alpha de Cronbach	Variance expliquée		
		Total (valeur propre)	Inertie	Pourcentage de variance expliquée
1	,705	3,041	,145	14,481
2	,641	2,569	,122	12,236
Total		5,611	,267	
Moyenne	,676 ^a	2,805	,134	13,358

Selon le tableau récapitulatif des modèles alpha est égal à 0.70 pour l'axe 1 et 0.64 pour l'axe 2 avec une moyenne de 0.67, qui est supérieur au seuil d'acceptabilité = 0.6

(Pintrich and deGroot's, 1990)

On peut alors dire que les résultats de l'enquête sont fiables.

Cela peut être due à la taille de l'échantillon=136 questionnaires distribués et/ou la qualité des réponses des élèves.

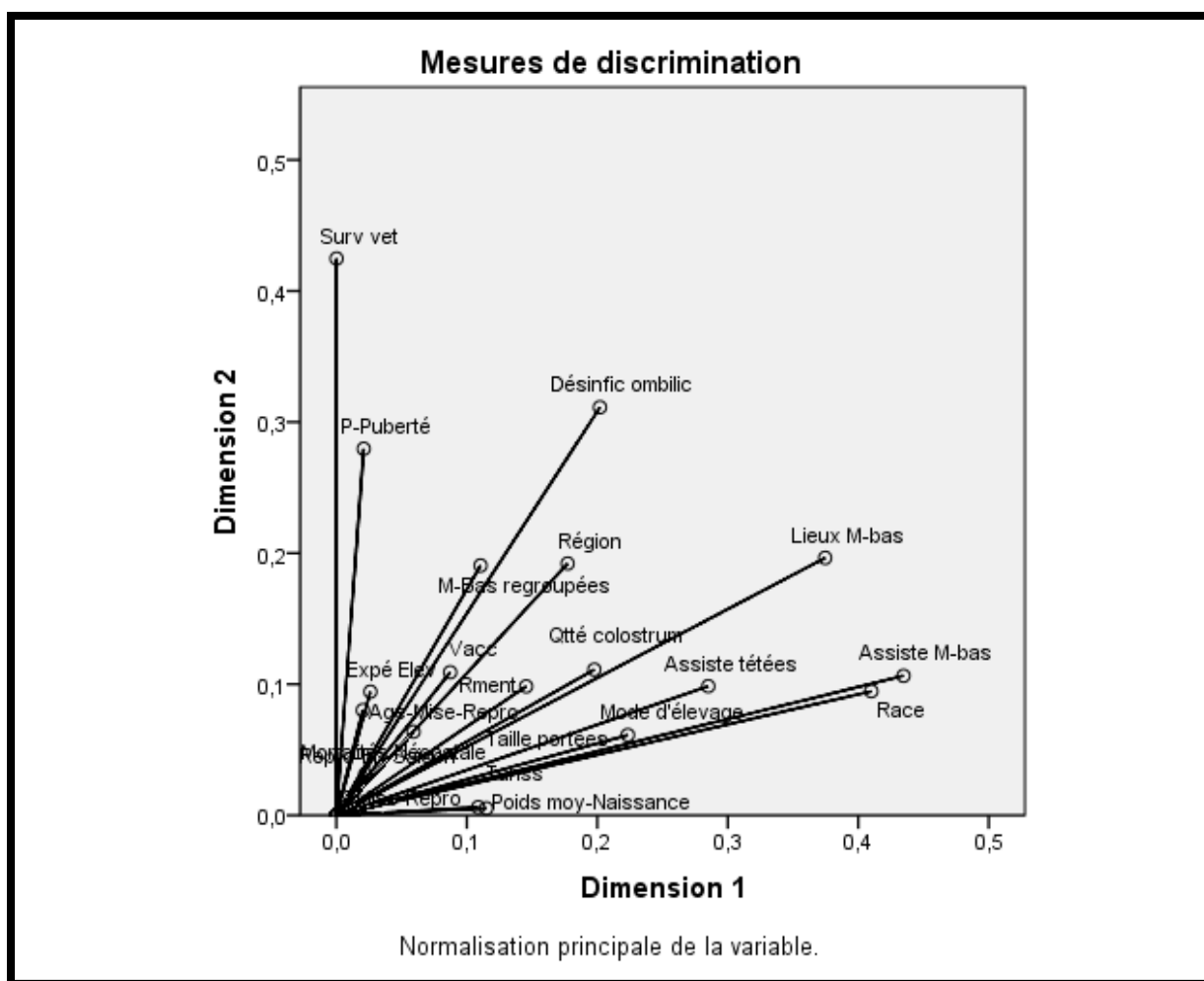


Figure 11 : Graphique des mesures de discrimination

Le graphe des mesures de discrimination classe les facteurs de risque par ordre décroissant de fréquence et d'importance en mesurant la distance de ces facteurs par rapport à l'origine :

Tableau (13) : classement décroissant des facteurs de risques (synthèse personnelle)

1-Assistance des mises-bas	7-Poids à la puberté	13-Vaccination et déparasitage
2-Surveillance vétérinaire	8-La région	14-Poids moyen à la naissance
3-Lieux des mises-bas	9-Taille des portées	15-Expérience des éleveurs
4-La race	10-Quantité de colostrum	16-Age de mise à la reproduction

5-Réchauffement désinfection de l'ombilic	et	11-Mises-bas regroupées ou espacées	17-Tarissement
6-Assistance des tétées		12-Rationnement	18-Reproduction en saison ou hors saison

Il ressort du graphe des mesures de discrimination que le facteur de risque le plus pertinent est l'assistance des mises-bas, d'autres auteurs citant (Dione, 2012) a signalé que la mauvaise surveillance des mise-bas augmente la fréquence des parts dystociques, donc des cas d'anoxie des nouveaux nés. Or, les jeunes anoxiques, sans force, incapables de se lever, deviennent la proie des infections : tout se passe comme si des germes saprophytes de l'étable devenaient pathogènes dans cet organisme affaibli et acquéraient une virulence. Suivi par le facteur surveillance vétérinaire, notant également que d'après VIALARD, rapporté par (SANI, 1989), les mauvaises conditions d'entretien de la mère entraînent le parasitisme, les maladies chroniques qui, en l'absence de traitement ou de vaccination, diminuent aussi la sécrétion des immunoglobulines (Gautier, 2011). Quant aux lieux de mises-bas, Le même facteur de risque a été décrit chez la brebis. Ainsi La mise-bas en bergerie ou à l'extérieur sont chacun associés à des facteurs de risques spécifiques de mortalité. Pour les agneaux naissants à l'extérieur, outre les risques climatiques, la surveillance par l'éleveur des mises-bas et de la prise colostrale est plus difficile. A l'inverse, les agneaux naissant en bergerie sont plus exposés aux agents infectieux (fonction de l'hygiène et de l'ambiance du bâtiment) mais aussi du fait d'une plus forte densité animale (Gautier, 2011). Pour la taille des portées selon (Nadon, 2017) elle agit sur la croissance foetale et le poids à la naissance du nouveau-né par ses effets directs exercés sur le transfert transplacentaire et le nombre de cotylédons par fœtus. Le développement placentaire et la disposition des fœtus dans l'utérus influent également sur le poids à la naissance. Dans les portées triples, le seul fœtus dans la corne utérine se caractérise par un développement placentaire optimal et un poids de naissance plus important par comparaison aux fœtus jumeaux. En plus de leur faible poids à la naissance, les chevreaux triplets subissent une compétition in utero qui contribue à augmenter la variabilité intra portée du poids, et par conséquent, la naissance des chevreaux chétifs à haut risque de mortalité. En ce qui concerne le facteur rationnement (Ameur, 2007) a rapporté que 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.

La maîtrise des mortalités néonatales des chevreaux est un enjeu majeur de la rentabilité économique des exploitations caprines et de la filière. La présence concomitante de causes variées et de nombreux facteurs de risque, rend le diagnostic et la maîtrise de la mortalité des chevreaux très complexes.

La présente étude a pour objectif, à travers d'une enquête menée à travers le territoire national, d'étudier davantage les facteurs de risques inhérents à l'animal et à son environnement susceptible d'influencer le taux de mortalité dans les élevages caprins en Algérie. Une analyse statistique a été effectuée afin d'identifier les relations possibles entre les différentes variables (facteurs de risques) et les différentes modalités, tout en appliquant la méthode (A.C.M.) Analyse des Correspondances Multiples.

L'analyse statistique nous a permis, dans un premier temps, de faire ressortir quatre groupes qui s'opposent entre eux par rapport à l'origine 0 (centre de gravité), chaque groupe se caractérise par un certain nombre de facteurs de risques.

On rapporte que malgré, le réchauffement, la désinfection ombilicale, l'assistance des mises-bas, des tétées et le rationnement, des mortalités néo-natales sont enregistrées certainement à cause du manque d'expérience des éleveurs et le suivi du vétérinaire.

Les bonnes pratiques d'élevages à savoir, la vaccination et le mode intensif et la bonne gestion de reproduction, restent nécessaires afin d'éviter les MNN.

L'analyse statistique, en déterminant les mesures de discrimination, a permis de faire ressortir les facteurs de risques les plus pertinents et les plus puissants à savoir l'assistance des mises-bas, surveillance vétérinaire, lieux des mises-bas, la race, réchauffement, désinfection ombilicale, assistance des tétées ainsi que Poids à la puberté.

A l'issue de notre travail, nos perspectives sont les suivantes :

- La présente étude peut être utilisée comme une base de données pour initier d'autres travaux de recherche sur cette thématique, de sorte que telles connaissances permettent de faciliter la tâche et de gagner le temps dans le diagnostic étiologique des mortalités néonatales.

- Il est recommandé de suivre un mode d'élevage intensif, pratiquer la reproduction en saison sexuelle, le tarissement et faire de sorte que les mises-bas soient regroupées et dans des box de maternités.

Enfin, malgré la bonne maîtrise des chevrotages il toutefois nécessaire d'assurer une surveillance vétérinaire dans les élevages caprins.

A

- N'Diaye-Wereme A. 1* J.F. Grongnet 2 H. Tamboura 1, A.J. Nianogo 1 L. Sawadogo 3. 1998.** L'acquisition de l'immunité passive par le chevreau nouveau-né de race Naine Mossi. Rôle d'une assistance à la tétée. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* 1998, Vol. 51 (4) , 283-288.
- Allaf Mouhamed, Benmimoune Mouhamed ,Draflia Abla . 2003** Les caprins en Algérie. Alger : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire Alger, 2003.
- Al-Najjar K., Salhab S et al. 2009.** Environmental factors affecting kid mortality. s.l. : Univ.Vet Fak Derg, 2009. 10.9775/KV.
- Ameur, Abedelhadi Si. 2007.** Etude des mortalités périnatales des agneaux dans la région de Tiaret. [thèse de doctorat] Oran : Universités d'Oran "Senia", 2007.

B

- Barth Kerstin (vTI, Trenthorst), Elisabeth Horvat (Bio Austria), Andreas Kern. 2010.** Chèvres laitières bio, Un guide pratique pour l'éleveur. 149, rue de Bercy, 75595 Paris : Institut Technique de l'Agriculture Biologique (ITAB), 2010.
- Belaid Djamel. 2016.** Algérie:Référentiel technique de l'élevage caprin, d'après un document de l'ANOC Maroc. Maroc : l'ANOC Maroc, 2016.
- Benyoub Khoulood Qamar. 2015.** Caractérisation morphométrique, typologie de l'élevage caprins et étude physico-chimique de son lait au niveau de la wilaya de Tlemcen. Université de Tlemcen, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers, 2015.
- Belkhadem Sarra. 2016.** Caractérisation morpho-métrique et zootechnique des caprins locales dans l'ouest Algérien. Université Abou baker Belkaid Tlemcen.
- Boumendjel Mahieddine, Nesrine Feknous, Mekidèche Farah,.et al. 2017.** caractérisation du lait de chèvre produits dans la région du Nord-Est Algérien.Essai de fabrication du fromage frais. *Algerian journal of natural products* E-ISSN:2335-0391. 2017, Vol. 05, 02.
- Bourg Saint Andéol.** Groupe vétérinaire saint Andéol. [En ligne] Centravet et GMV. www.veterinairesaintandéol.fr.
- Bousquet Céline Anne. 2005.** Pathologie caprine en DEU-SÈVRES :état des lieux et impact sur les nouvelles réformes et de mortalité. Toulouse : l'Ecole Nationale Vétérinaire Paul-Sabatier de Toulouse, 2005. THESE : 2005 – TOU 3 – 4033.

C

- Camille, Renou. 13/12/2012.** Les particularités de l'élevage caprin:Guide à l'usage du vétérinaire rural non spécialisé . Lyon : Université Claude Bernard -Lyon I (Médecine-Pharmacie), 13/12/2012.

Carl Jansen, Kees van den Burg. 2004. L'élevage de chèvres dans les zones tropicales. Fondation Agromisa, Wageningen, . 90-77073-65-5, 2004.

Chniter, Mohamed. 27 Septembre 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. TOURS : Université François – Rabelais de tours, 27 Septembre 2013.

D

Dione Niokhor. 30 Juillet 2012. Contribution à l'amélioration de la santé caprine dans la région de Fatik (Sénégal) : Etude des pathologies majeurs et des causes de mortalités des chevreaux. Sénégal - Dakar : Université Cheikh Anta Diop de Dakar, 30 Juillet 2012. N°29.

Djakba Akroé. 2007. Evaluation des paramètres de reproduction chez la chèvre du sahel insimulée artificiellement dans la région de Fatik.: Ecole inter-etats des sciences et médecine vétérinaires (E.I.S.M.V.), 2007. 39.

E

Ehrhardt Nicolas. mars 2015. Colostrum et transfert d'immunité chez les caprins. OMACAP. 2015, mars 2015.

F

Fragne Mathilde. 2014. L'élevage caprin en France: situation et actuelle et perspectives. France : Faculté de Médecine de Créteil , 2014.

Françoise, al. Doizé. 2013. Elaboration d'un plan d'élevage des chevrettes de races laitières. Québec : Société des éleveurs de chèvres laitières de race du Québec, 2013. 6527.

G

Gautier J.M. (1), Corbiere F. (2). 2011. La mortalité des agneaux : état des connaissances. [Renc. Rech. Ruminants] Toulouse : 1) Institut de l'Elevage, BP 42118, 31321 Castanet-Tolosan, (2) UMR 1225 INRA ENVT, Ecole Nationale Vétérinaire, 23 chemin des Capelles, 31706 Toulouse, 2011. 18.

Gaston Rioux MV, DR. 2017. Les avortements. Webinaire Santé. 2017.

Gourine, A. 1989. Etude comparative entre deux races caprines: Arabia et Alpine suivant la reproduction et la production en système intensif à la ferme pilote Tadjmaout (LAGHOUAT). ourgla : mémoire d'ingénieur d'état en agronomie saharienne, 1989.

Grude, Chemineau P. &. 1985. Mortalité, poids à la naissance et croissance des chevreaux créoles nés en élevage intensif. [Ann. Zootechniques] 1985. 34,2.

Guillou Sylvain LE, et al. mars 2004. guide sanitaire de l'élevage caprin. Deux-Sèvres : Maison de l'Agriculture - BP 80004 - 79231 Prahecq cedex, mars 2004.

Groux Marie . 2011. Etude du risque zoonotique associé au syndrome abortif chez les petits ruminants domestiques. Lyon : l'Université Claude-Bernard - Lyon 1, 2011.

H

Habbi wafa . 2014. Caractérisation phénotypique de la population caprine De la région de Ghardaïa. Ghardaïa : Université Kasdi Merbah – Ourgla -Faculté des sciences de la nature et de la vie ,Département des Sciences Agronomiques Agr, 2014.

Hafid N. 2006. l'influence de l'age de la saison et de l'état physiologique des caprins sur certains paramètres. s.l. : magistère en science vétérinaires, 2006.

J

Jocelin Jansen . 2015. impact du stade de production, de la nutrition et des températures froides sur l'état corporel . ONTARIO, ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales . [En ligne] Direction de la santé et du bien-être des animaux , 29 juillet 2015. [Citation : 22 juillet 2019.] www.omafra.gov.on.ca.

K

Kadi S.A. F.Hassini, N.Lounas et A.Mouhous. 22 Aout 2015. Caractérisation de l'élevage caprin dans la région montagneuse de Kabylie en Algérie. Tzi Ouzou15000 (Algérie) : Département des sciences agronomique,Faculté des sciences biologiques et sciences agronomiques, université M. Mammeti , 22 Aout 2015.

M

Magali Fabre-Pradal . 2014. Le guide de l'éleveur de chèvres: de la métrise à l'optimisation du système de production. s.l. : Tec and Doc Lavoisier, 2014. p. 568 pages. 2743015691, 9782743015695.

Millemann Yves, et al. Mars 2003. Pathologie des petits ruminants. les diarrhées néonatales des agneaux et des chevreaux. Le Point Vétérinaire. 2003, Mars 2003, N° 233.

N

Ndiaye M.N., Akakapo J.A. & Pangui L.J. 1996. Perte en reproduction, chlamydie, brucellose et toxoplasmose en élevage extensif traditionnelle de chèvres guinéennes au sénégal. Kampala, Uganda. : Proceedings of the third biennial conference of the african small ruminant reaserch and developement in Africa, IICA, Kampala, Uganda., 1996.

R

Richard Christine. Décembre 2007. Les maladies du chevreau. : Santé animale,Caprin, Décembre 2007. N°773.

Reference, USDA Nutrient Database for Standard. 2001. [En ligne] 2001. www.chevredunquebec.com/valeurs_nutritives.php.

S

Sahraoui Hossem, Toufik Madani. 2016. Le développement d'une filière lait caprin en régions de montagne : un atout. ResearchGate. 3 November 2016.

Senoussi Asma , 2013. Caractérisation microbiologique de la peau de chèvre utilisée dans la fabrication du fromage traditionnel Algérien "Bouhezza ". Constantine : Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires I.NA.T.A-A, 2013.

Stat, FAO. 2017. [En ligne] 2017. [Citation : 17 Avril 2019.] www.fao.org.

Sylvie Nadon . Mai 2017. Le poids des chevrettes laitières à la mise à la reproduction : association avec l'âge et la probabilité de mettre bas. [Mémoire présenté à la Faculté de médecine vétérinaire en vue de l'obtention du grade de maître ès sciences (M. Sc.) en sciences vétérinaires option sciences cliniques] Montréal : Université de Montréal, Mai 2017.

T

Tefiel Hakim. 2015 . Performances reproductives de l'espèce caprine (Saanan) dans la Mitidja (Algérie). Alger : Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire Alger, janvier 2015 .

Traore, A. 1985. Cause de mortalité avant sevrage chez les ovins et caprins du système agropastoral du Mali central. Addis Ababa, Ethiopia : s.n., 1985.

W

Westerfeld (1), Fr. Claine (1), M. Raes (1) et Ph. Vandiest (2). 2015. Mortalité néonatale en élevage caprin: Les facteurs de risques. wallonie elevages. JANVIER 2015, 2015, 24.

X

Xavier Manteca i Vilanova, Anthony J. Smith. 2014. Comportement, conduite et bien-être animal. [Agricultures tropicales en poche] s.l. : Éditions Quæ, CTA, Presses agronomiques de Gembloux, 2014. 1778-6568.

Fiche d'enquête

❖ Contexte d'élevage :

- 1- Depuis combien de temps êtes-vous éleveur ?
 -Si depuis longtemps, avez-vous commencé directement par la chèvre ? ☐
 -S'il s'agit de l'élevage d'un animal autre que la chèvre, pourquoi avez-vous changé ?

- 2- Depuis quand avez-vous la chèvrerie ?
 -Est-ce une création ou un héritage ?
 -Si c'est un héritage depuis quand existe-elle (chèvrerie) ?
- 3- Etes-vous la personne qui gère l'élevage ? ☐
- 4- Avez-vous d'autres espèces que la chèvre dans votre exploitation ? ☐
- 5- Si oui les quels ?
- 6- Quel type de chèvres avez-vous (Nom de la population ou de la race).....
 - Couleur de la robe
- 7- Combien de chèvres avez-vous dans la ferme ?
 - Chevreaux ☐ - Boucs ☐ - Chèvres ☐
- 8- Quel est le mode d'élevage employé ?
 - Extensif ☐ - Intensif ☐ - Semi-extensif ☐
- 9- Quel est le type d'habitation ?
 - Fermé ☐ - Semi ouvert ☐
- 10- Quelle est la fréquence de renouvellement de la litière ?
- 11- Est-ce que votre élevage est suivi par un véto ? ☐
- 12- Disposez-vous d'un carnet d'identification ? ☐

❖ Conduite alimentaire :

- 13 -Comment nourrissez-vous vos chèvres ?
 - Exclusivement extensif ☐ -Exclusivement intensif ☐ -Semi-extensif ☐
- 14- Combien d'heure de pâturage par jour ?
- 15- Quel type d'aliment distribuez-vous ?
 - Et comment : - A volonté ☐ - Quantité limitée ☐ , Combien ?
- 16- L'aliment distribué cultivé par vous-même ou acheté dans le commerce ?.....
- 17-Est-ce que les femelles sont rationnées ? ☐
 -Si oui, Sur quelle base ?
- 18-Est-ce qu'elles sont séparées par des lots ? ☐

19-la production laitière journalière/chèvre ?.....

❖ Conduite de la reproduction :

20- le poids des animaux : - A la puberté - A l'âge adulte

21- la mise en reproduction, est-elle selon : L'âge , Poids

- Pour les chevrettes , Pour les boucs

22-Est-ce que la reproduction est effectuée pendant la saison sexuelle seulement
ou également hors saison

23-Quel type d'induction de chaleur vous utilisez (en hors saison sexuelle) ?
.....

24-Quel type de synchronisation de chaleur vous travaillez avec (en saison sexuelle)?
.....

❖ La gestion des gestations :

25-Est-ce que les femelles gestantes ont des moyens de préventions et de luttes (vaccin, traitement, déparasitage) ?.....

26-A quel moment vous commencez le tarissement ?

27-Comment vous procédez :

- Alimentation ? Si oui comment

- Médicaments ? Si oui comment.....

❖ Chevrotage :

28-Est-ce vous disposez d'un carnet des mises bas ?

29-Est-ce que les mises-bas sont regroupées ou espacées ?.....

30-Quelle est en générale la taille des portées ?.....

31-Est-ce que les mises-bas se font dans le bâtiment (box de maternité) ou à l'extérieur ?
.....

32-Est-ce qu'il y'a une assistance des mises bas ?

33- Assurez-vous le réchauffement et la désinfection du cordon ombilical à la naissance ?

34- Est-ce qu'il y'a une assistance des tétées ?

35-Comment se nourrit le chevreau à la naissance (le colostrum) ?

-Tété naturelle pendant combien de temps ?.....

- Biberon si oui combien ?.....

36- si le chevreau est séparé de sa mère à la naissance, que donnez-vous comme lait de remplacement ?

37-Quelle est la quantité du colostrum produite (par chèvre ou chevrette) ?.....

38- Est-ce que vous pratiquez un sevrage précoce ?

- Si oui à quel âge ?.....

- Que donnez-vous ?.....

39- Quel est le poids moyen des chevreaux à la naissance ?.....

❖ Etat de santé :

40- Auriez-vous remarqué des avortements ?

- Combien sur 10 chèvres gestantes ?

- A quel moment de la gestation le plus souvent ?.....

41- y'a-t-il des mortalités néonatales dans votre élevage (juste après la naissance) ?

42-Sur combien de Chevrotage vous avez des mortalités ?

0 – 25 % , 26 – 50 % , 51 – 75 % , 76 – 100 %

43- Parmi les nouveaux nés morts quel est le sexe le plus dominant ?

44- Autres que les mortalités néonatales, à quel moment généralement ces mortalités surviennent :

- une semaine ? Si oui, sur combien de 10 naissances ?

- Deux semaines ? Si oui, sur combien de 10 naissances ?.....

- un mois ? Si oui, sur combien de 10 naissances ?.....

45-Quelles manifestations cliniques auriez-vous remarqué chez les chevreaux avant leur mort ?.....

.....

46- Est-ce que les produits morts sont issues des femelles jeunes ou bien les plus âgées (primipares/multipares) ?

47- Quelles manifestations cliniques auriez-vous remarqué chez les chèvres adultes ?

.....

.....

Est - ce que : chez plusieurs chèvres à la fois

☐

Ou bien : chez une chèvre isolée le plus souvent

☐

48- Quelles sont les maladies les plus fréquentes observées **avant la mise-bas** chez les chèvres dans votre exploitation ?

- Maladies génitales

☐

- Maladies digestives

☐

- Maladies respiratoires

☐

- Maladies podales

☐

- Maladies infectieuses

☐

49- Quelles sont les maladies les plus fréquentes observées **après la mise-bas** chez les chèvres dans votre exploitation ?

- Maladies génitales

☐

- Maladies digestives

☐

- Maladies respiratoires

☐

- Maladies podales

☐

- Maladies infectieuses

☐

Coordonnées principales (Variables) :

	F1	F2
		-
V1-Est	0,491	0,144
	-	-
V1-Nord	0,534	0,632
V1-Ouest	0,069	0,496
	-	-
V1-Sud	0,529	0,463
	-	-
V2-Inférieur ou égale à 5 ans	0,117	0,109
	-	-
V2-Supérieur à 5 ans	0,415	0,386
	-	-
V8-Alpine	0,238	0,611
V8-Locale	0,920	0,716
	-	-
V8-Mixte	0,359	0,061
	-	-
V8-Sannen	0,149	0,610
V10-Extensif	1,077	0,241
	-	-
V10-Intensif	0,722	0,297
V10-Semi-extensif	0,009	0,044
	-	-
V13-Non	0,342	1,187
	-	-
V13-Oui	0,089	0,308
	-	-
V19-Non	0,416	0,137
	-	-
V19-Oui	0,428	0,141
	-	-
V22-Inférieur ou égale à 15 kg	0,029	0,677
	-	-
V22-Supérieur à 15 kg	0,019	0,446
	-	-
V24-Age	0,004	0,032
	-	-
V24-Age et poids	0,145	0,049
V24-Poids	0,342	0,192
	-	-
V25-Inférieur à 1 an	0,195	0,173
	-	-
V25-Supérieur ou égale à 1 an	0,262	0,232

	-	-
V27-En saison	0,112	0,059
V27-En saison et hors saison	0,146	0,077
V28-Non	0,419	0,782
	-	-
V28-Oui	0,099	0,185
V29-Non	0,621	0,210
	-	-
V29-Oui	0,268	0,091
V31-Espacées	0,142	0,394
	-	-
V31-Regroupées	0,253	0,700
	-	-
V32-Deux chevreaux	0,350	0,083
	-	-
V32-Mixte	0,169	0,111
V32-Trois chevreaux	0,156	0,906
V32-Un chevreau	0,644	1,192
	-	-
V33-Box de maternité	0,291	0,311
V33-Box de maternité et à l'extérieur	0,197	1,076
V33-Extérieur	1,422	0,167
	-	-
V34-Non	0,887	0,168
	-	-
V34-Oui	0,549	0,104
	-	-
V35-Non	0,644	0,443
	-	-
V35-Oui	0,450	0,310
	-	-
V36-Non	1,048	0,280
	-	-
V36-Oui	0,336	0,090
V39-Inférieur à 2litres	0,354	0,604
	-	-
V39-Supérieure ou égale à 2 litres	0,264	0,449
V41-Inférieur à 2 kg	0,434	0,350
	-	-
V41-Supérieur ou égal à 2 kg	0,735	1,074
	-	-
V41-Supérieur ou égal à 2 kg	0,457	0,088
	-	-
V45-non	0,456	0,318
	-	-
V45-oui	0,108	0,075

Contributions (Variables) :

	F1	F2
V1-Est	0,034	0,004
V1-Nord	0,015	0,025
V1-Ouest	0,000	0,009
V1-Sud	0,023	0,022
V2-Inférieur ou égal à 5 ans	0,003	0,004
V2-Supérieur à 5 ans	0,012	0,012
V8-Alpine	0,002	0,019
V8-Locale	0,065	0,048
V8-Mixte	0,020	0,001
V8-Sannen	0,001	0,015
V10-Extensif	0,047	0,003
V10-Intensif	0,033	0,007
V10-Semi-extensif	0,000	0,000
V13-Non	0,007	0,110
V13-Oui	0,002	0,028
V19-Non	0,027	0,004
V19-Oui	0,028	0,004
V22-Inférieur ou égal à 15 kg	0,000	0,069
V22-Supérieur à 15 kg	0,000	0,045
V24-Age	0,000	0,000
V24-Age et poids	0,001	0,000
V24-Poids	0,003	0,001
V25-Inférieur à 1 an	0,007	0,006
V25-Supérieur ou égale à 1 an	0,009	0,009
V27-En saison	0,002	0,001
V27-En saison et hors saison	0,003	0,001
V28-Non	0,010	0,044
V28-Oui	0,002	0,010
V29-Non	0,036	0,005
V29-Oui	0,015	0,002
V31-Espacées	0,004	0,038
V31-Regroupées	0,007	0,067
V32-Deux chevreaux	0,013	0,001
V32-Mixte	0,005	0,003
V32-Trois chevreaux	0,000	0,005
V32-Un chevreau	0,003	0,012
V33-Box de maternité	0,018	0,026
V33-Box de maternité et à l'extérieur	0,002	0,080
V33-Extérieur	0,073	0,001

V34-Non	0,092	0,004
V34-Oui	0,057	0,003
V35-Non	0,052	0,030
V35-Oui	0,037	0,021
V36-Non	0,082	0,007
V36-Oui	0,026	0,002
V39-Inférieur à 2litres	0,016	0,059
V39-Supérieure ou égale à 2 litres	0,012	0,044
V41-Inférieur à 2 kg	0,018	0,015
V41-Supérieur ou égal à 2 kg	0,024	0,064
V41-Supérieur ou égal à 2 kg	0,034	0,002
V45-non	0,012	0,007
V45-oui	0,003	0,002