



Institut des Sciences
Vétérinaires-Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



Projet de fin d'études en vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

L'intérêt d'une supplémentation minéralo-vitaminé chez la chèvre

Présenté par :
KERKOUR YANIS
TOULOUM LOUNAS

Soutenu en 2019

Devant le jury :

Président :	BELABDI.I	MAA	ISV-BLIDA
Examineur :	SAIDANI.K	MCB	ISV-BLIDA
Promoteur :	YAHIA.A	MCA	ISV-BLIDA

Année : 2018/2019

REMERCIEMENTS

Au nom de dieu clément et miséricordieux qui par sa grâce, nous avons pu achever notre parcours et ce mémoire de fin d'études vétérinaire.

A Docteur YAHIA. A.

Qui nous a fait l'honneur d'encadrer ce travail, pour ses conseils pertinents, sa patience remarquable, sa disponibilité et son aide précieuse qui a grandement facilité la réalisation de ce travail

Veuillez accepter l'expression de notre respectueuse gratitude

A Docteur BELABDI.I

Qui nous a fait l'honneur de bien vouloir accepter la présidence de notre jury de mémoire

Nos remerciements et hommage respectueux

A Docteur SAIDANI.K

Qui nous a fait l'honneur de bien vouloir accepter d'examiner notre mémoire et de siéger à notre jury de mémoire

Nos remerciements et hommage respectueux

A tout le personnel de l'ITELV pour leur disponibilité en particulier HOUARI A qui a été d'une aide très précieuse

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à mes parents TOULOUM ALI et FADILA qui ont
Donné le meilleur d'eux même pour moi et pour que je réussisse mes études
, qui m'ont encouragé et soutenu pendant les moments difficiles de mon
parcours.

À mes sœurs CHAFIA YASMINE et KENZA

À mes meilleurs amis MALEK RAMY et ZAKARIA CHENAFI pour leurs soutiens,
leurs conseils et leurs encouragements, Merci !

À mes amis de la cité 2 : HASSANE ,LYES ,BILLAL ,SAID ,ISLAM,HAMID,MOKRANE

À mon promoteur Dr YAHIA ACHOUR pour sa patience, sa disponibilité et ses
conseils, avec toute ma reconnaissance

À monsieur Houari abderezak de l'itelv qui nous a guidé, Merci !

À Mon binôme YANIS

Touloum Iounes

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à mes parents **Kerkour Djoudi et Taous** qui ont donné le meilleur d'eux même pour moi et pour que je réussisse mes études , qui m'ont encouragé et soutenu pendant les moments difficiles de mon parcours .

A mon petit **frère MASSI et ma petite sœur ALICIA** leurs énergies et joyeuse humeurs m'ont toujours motivé .

A mes cousins et meilleures Amis **IDIR et TAREK** pour leurs soutiens , leurs conseils et leurs encouragements , Merci !

A tous les Membres de **l'Association BIAV** , j'ai passé de très bon moment avec vous , Foued , Ilyes , Ayoub , Ines , Sarah ...

Aux docteurs vétérinaires **AREZKI Belharet et SAMIR Benidir** pour leurs soutiens , accompagnements durant mon cursus .

A mes amis de la cité 2: **SAID , MOKRANE , ISLAM , AZZIZ , AMINE , HASSAN , AHMED, ANES**

A mon promoteur **Dr YAHIA Achour** pour ça patience , sa disponibilité et ses conseils , avec toute ma reconnaissance

A monsieur **HOUARI Abderezak** de l'ITELV qui nous a guidé , Merci !

A Mon binôme LOUNES

Kerkour Yanis

Résumé

L'élevage caprin en Algérie fait face à divers problèmes, entre autre le faible poids des naissances et les mortalités en période pré et post natal, suite au déséquilibre des aliments en vitamines et minéraux. L'objectif de notre étude est la mise en évidence de l'intérêt d'utilisation d'une supplémentation minéralo-vitaminé en période de gestation et ces répercussions ultérieures que ça soit sur la période de la gestation, la croissance du nouveau nés, la santé des femelles gestante et la qualité physico-chimique du lait.

Notre étude a été réalisé sur un effectif de 14 chèvres de race Alpine, appartenant à la ferme de l'Institut technique d'élevage de BABA ALI

Notre expérience a consisté à supplémenté 7 chèvres par injection intramusculaire une fois par mois au cours de la gestation par deux complexe minéralo-vitaminé et a comparé la différence en ce qui concerne le taux de corps cétonique, teste CMT, Qualité physico chimique du lait et enfin le poids à la naissance des chevreaux et leurs croissances. Nous avons trouvé que Le taux de corps cétonique dans le sang avant la mise bas se situe dans les normes $<1,9$ mmol /L chez le lot témoin et le lot supplémenté, les tests CMT ont révélés que la supplémentation a peu d'effet sur la prévention des mammites subclinique, 42% des chèvres du lot supplémenté se sont avérées positif au test (3/7). Les résultats de la qualité physico-chimique du lait ne révèle pas d'effets directe de la supplémentation minéralo-vitaminé enfin Le poids à la naissance des chevreaux et leurs croissance ne semble pas être affecté par la supplémentation minéralo-vitaminé.

Il en ressort de la présente étude l'impact du recours à une supplémentation minéralo-vitaminé au cours de la gestation chez la chèvre n'est pas évident à démontrer sur un effectif limité comme le nôtre.

Mots clés : Minéraux, vitamines, Croissance, Mammites , Acétonémie , Lait

تواجه تربية الماعز في الجزائر عددًا من المشاكل، بما في ذلك انخفاض الوزن عند الولادة ووفيات ما قبل الولادة وبعدها، نتيجة للاختلالات في الفيتامينات والمعادن. بعدها هذه التجربة هي جزء من منطقتي تسليط الضوء على أهمية استخدام مكملات الفيتامينات المعدنية في فترة الحمل وهذه التداعيات على نمو المواليد الجدد، وصحة الإناث الحوامل وكذلك الجودة الفيزيائية للحليب.

أجريت دراستنا على فريق مكون من 14 معزة من جبال الألب ، ينتمون إلى مزرعة المعهد الفني للثروة الحيوانية في بابا على.

تتألف تجربتنا من تكملة 7 من الماعز عن طريق الحقن العضلي مرة واحدة في الشهر أثناء الحمل من خلال مركبين من الفيتامينات المعدنية ومقارنة الفرق فيما يتعلق بمعدل جسم الكيتون ، واختبار CMT ، ونوعية الكيمياء الفيزيائية للحليب ، وأخيراً الوزن عند الولادة ونموها .

مستوى جسم الكيتون في الدم قبل الولادة منخفضة هو في المعايير في المجموعة الضابطة ويتم شرح الدفعة المكملة من خلال إدارة الغذاء الأمثل.

أظهرت اختبارات CMT أن المكملات لها تأثير ضئيل على الوقاية من التهاب الضرع تحت الإكلينيكي، ومع ذلك، فقد أظهرت الدراسات أن اتباع نظام غذائي جيد هو عامل مقاومة للجراثيم المسببة لالتهاب الضرع. لا تكشف نتائج الجودة الفيزيائية والكيميائية للحليب عن الآثار المباشرة لمكملات الفيتامينات المعدنية، ولكن القيم التي تم الحصول عليها أقل بكثير من المعايير، ونحن نوضح ذلك بحقيقة أن التربية المدروسة ليست مهنة الخبث.

لا يبدو أن وزن الماعز عند الولادة ونموها يتأثر بتكميل الفيتامينات المعدنية. توضح هذه الدراسة أن تأثير مكملات الفيتامينات المعدنية أثناء الحمل في الماعز ليس واضحًا في عدد محدود من المجموعة مثل مجموعتنا.

الكلمات المفتاحية: المعادن ، الفيتامينات ، النمو ، التهاب الضرع ، أسيتونيميا ، الحليب

Summary

Goat farming in Algeria faces a number of problems, including low birth weight and pre- and post-natal mortality, as a result of imbalances in vitamins and minerals. The objective of our study is to highlight the interest of using mineralo-vitamin supplementation in the gestation period and these subsequent repercussions on the period of gestation, the growth of newborns, the pregnant women's health and the physicochemical quality of the milk.

Our study was carried out on a staff of 14 alpine goats, belonging to the farm of the technical institute of breeding of BABA ALI

Our experience consisted of supplementing 7 goats by intramuscular injection once a month during gestation by two mineralo-vitamin complex and compared the difference in ketone body level, CMT test, physicochemical quality of milk and finally the birth weight of the kids and their growth. We found that the blood ketone body level before birth was <1.9 mmol / L in the control and supplemented lot, and CMT tests indicated that supplementation had little effect on subclinical mastitis prevention, 42% of the goats in the supplemented lot were tested positive (3/7). The results of the physicochemical quality of the milk do not reveal any direct effects of the mineralo-vitamin supplementation Finally the birth weight of the kids and their growth does not seem to be affected by the mineral-vitamin supplementation.

This study shows the impact of the use of mineral-vitamin supplementation during gestation in goats is not easy to demonstrate on a limited workforce such as ours.

Keywords: Minerals, vitamins, Growth, Mastitis, Acetonemia, Milk

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Effets de quelques minéraux et vitamines sur la santé de la chèvre et la qualité du lait	15
Tableau 2: Chèvres du lot N°01 ayant reçu une supplémentation minéralo-vitaminé Un fois par mois durant la gestation	26
Tableau 3: Chèvres du lot N°02 Témoin	27
Tableau 4: Grille d'interprétation du CMT	34
Tableau 5: résultats de mesure du taux de corps cétonique chez les chèvres supplémentées ...	37
Tableau 6: résultats de mesure du taux de corps cétonique chez les chèvres non supplémentées	37
Tableau 7: Les Résultat du CMT Chez le lot N°01	38
Tableau 8: Les Résultats CMT chez le lot N°02	38
Tableau 9: Résultat analyse physico-chimique du lait issu du lot N°01	39
Tableau 10: Résultats analyse physico-chimique du lait issu du lot N°02.....	39
Tableau 11: Évolution des poids de chevreaux issues de mères supplémentées	40
Tableau 12: Évolution du poids de chevreaux issues de mère non supplémentées	40
Tableau 13: Observations faites au cours de la mise basse des chèvres du lot n°1	41
Tableau 14: Observations faites au cours de la mise bas des chèvres du lot n°2.....	42

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Chèvres utilisées au cours de l'expérimentation	26
Figure 2: Balance utilisé pour la pesé	27
Figure 3: Appareil de mesure des corps cétonique utilisé	27
Figure 4: Appareil échographie utilisé au cours du diagnostic de gestation.....	28
Figure 5: AL D3E	28
Figure 6: Ganamic.....	29
Figure 7: Plateau à 4 coupelles	29
Figure 8: Réactif teepol.....	29
Figure 9: Diagnostic de gestation par échographie transrectale	30
Figure 10: Image échographique montrant un cotylédon	30
Figure 11: Diagnostique de gestation par échographie transrectale.....	31
Figure 12: Injection de la supplémentation en intramusculaire	32
Figure 13: Lecture taux de corps cétonique.....	32
Figure 14: Élimination des premiers jets	32
Figure 15: Prélèvement de lait.....	32
Figure 16: Inclinaison de la palette.....	33
Figure 17: Ajout du teepol	33
Figure 18: Mouvements circulaire.....	33
Figure 19: Gélification CMT positif	34
Figure 20: Ekomilk.....	34
Figure 21: Mesure du poids de chevreaux effectué par un fonctionnaire de l'itelv	35

Liste des Abréviations

AMM : Autorisation de mise sur le marché

ITELV : Institut technique d'élevage

CMT : Californian mastitis test

FTAM : Flore totale aérobie mésophile

Zn : Zinc

Mn : Magnésium

Résumé

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Table des matières

Introduction	1
1.Chapitre 1 : La croissance	2
1 .1 .La croissance	2
1.2.Les facteurs de variation de la croissance	2
1.2.1 .Facteurs d'origine interne	2
1.2 .1 .1 .Système endocrinien	2
1.2 .1 .2. L'hérédité	2
1.2.1.3 .La race	2
1.2.1.4.Le Sexe	3
1.2.2. Facteurs d'origine externe	3
1.2.2.1.L'âge de la mère	3
1.2.2.2 Les facteurs nutritionnels	3
1.3 . Le contrôle de la croissance	3
1.3.1.Le poids à la naissance	3
1.3.2.Le poids à 30 jours	3
2.1.Chapitre 2 : Le lait de chèvre	4
2.1.1. Définition du lait	4
2.1.2. Production du lait de chèvre	4
2.1.3.Composition	4
2.1.4. Influence de quelques facteurs sur la composition du lait de chèvre	5
2.1.4.1. Facteurs liés à l'animal	5
2.1.4.2. Facteurs liés à l'environnement	5
2.1.4.3. Facteur liés aux conditions d'élevage	5
2.1.5. Les avantages du lait de chèvre	5
2.2. Les caractéristiques du lait de chèvre	6
2.2.1. Caractéristiques organoleptiques	6
2.2.2.Caractéristiques physico-chimiques	6

2.2.2.1. pH.....	6
2.2.2.2. L'acidité titrable	7
2.2.2.3. Densité.....	7
2.2.2.4. La teneur en eau	7
2.2.2.5. Point de congélation	7
2.2.2.6. Vitamines, minéraux et oligo-éléments.....	7
2.2.2.7. Lipides.....	8
2.2.2.8. Glucides	8
2.2.2.9. Protéines	9
2.2.2.9.1. Les caséines	9
2.2.2.9.2. les protéines du sérum	9
2.3 Flore microbienne du lait.....	9
2.3.1. Flore originelle (indigène).....	9
2.3.2. Flores de contamination	10
2.3.2.1. Flore totale aérobie mésophile (FTAM)	10
2.3.2.2. Coliformes totaux et coliformes thermo-tolérants	10
2.3.2.3. Salmonelles	11
2.3.2.4. Staphylocoques	11
2.3.2.5. Streptocoques fécaux (Entérocoques)	12
2.3.2.6. Listeria	12
2.3.2.7. Levures et moisissures	12
2.3.2.8. Anaérobies sulfito-réducteurs.....	13
2.3.2.9. Bactéries lactiques	13
2.4. Origine des contaminations.....	13
2.5. Effet d'une complémentation Minéralo- vitaminé sur la santé de la femelle et la qualité du lait.....	15
3.Chapitre 3 :Les pathologies autour de la mise-bas chez la chèvre	16
3.1 .Avant la mise-bas	16
3.1.1.Les avortements	16
3.1.2La toxémie de gestation (cétose de fin de gestation)	18
3.2.Au moment de la mise-bas	19
3.2.1.Les dystocies	19
3.2.3.Les non-délivrances (ou rétentions placentaires) :	19
3.3.Après la mise-bas.....	20
3.3.1.Les métrites	20

3.3.2 Les mammites	21
3.3.3 La cétose de lactation :	23
PARTIE EXPERIMENTALE	24
1. OBJECTIFS	25
2. TEMPS ET LIEU DE L'EXPERIMENTATION	25
3. MATERIELS ET METHODES	25
RESULTATS ET DISCUSSION	36
CONCLUSION	43

Introduction

L'élevage caprin en Algérie fait face à divers problèmes, entre autre le faible poids des naissances et les mortalités en période pré et post natal , suite au déséquilibre des aliments en vitamines et minéraux étant donné les conditions climatiques défavorable de la partie sud de la terre , la pauvreté du sol en éléments minéraux et l'augmentation de l'indice de salinité des terres et des eaux d'irrigations , ce qui se répercute sur le taux des éléments sur le taux des éléments minéraux contenu dans les fourrages et les plantes spontanées , ainsi un supplémentation s'impose durant la période de gestation des chèvres afin de faire face à cette situation , suite à quoi cette expérience s'inscrit dans une logique de mise en évidence de l'intérêt d'utilisation d'une supplémentation minéralo-vitaminé en période de gestation et ces répercussions ultérieures que ça soit sur la croissance du nouveau nés , la santé des femelles gestante ainsi que la qualité physico-chimique du lait .

Mots clés : Gestation chèvre, Supplémentation minéralo – vitaminé, lait de chèvre, croissance caprin

1. La croissance :

La production de viande consiste à exploiter le potentiel de croissance des animaux qui revêt deux aspects importants :

- Un aspect quantitatif : la croissance.
- Un aspect qualitatif : le développement (**Dudout, 1997**).

1.1. La croissance :

La croissance est l'augmentation de la taille et la modification de la composition du corps avec l'âge ; elle représente la différence entre ce qui se construit (anabolisme) et ce qui se détruit (catabolisme) dans le corps de l'animal (**Dudout, 1997**).

1.2. Les facteurs de variation de la croissance :

Des facteurs d'origine internes et des facteurs d'origines externes agissent sur le développement des animaux. L'étude de chacun d'eux est nécessaire à fin d'apprécier leurs conséquences pratiques.

1.2.1. Facteurs d'origine interne

1.2.1.1. Système endocrinien

Il s'agit des hormones qui favorisent le métabolisme des muscles ; l'hormone hypophysaire S.T.H par exemple, est plus particulièrement responsable du métabolisme des lipides et de l'anabolisme protéique. Il en est de même pour les hormones sexuelles (androgènes pour les mâles et œstrogènes et progestérone pour la femelle) (**Dudout, 1997**).

1.2.1.2. L'hérédité :

L'hérédité a pour rôle de transmettre tous les critères qui aboutissent aux différences qui séparent les génotypes. Ces différences existent entre les races d'une même espèce, et entre les individus d'une même race que cela soit dans la vitesse de croissance, dans la composition corporelle, la conformation, le poids adulte, ou la précocité (**Hanrahan, 1999**).

1.2.1.3. La race :

Les aptitudes sont spécifiques selon les races ; au même stade de croissance, les gains sont plus importants chez les races à croissance rapide que chez ceux à croissance modérée ou lente, de même, chez les races de petit format, le gain est plus riche en énergie et en graisse que chez les races de grand format (**Jarrige, 1988**).

1.2.1.4. Le Sexe :

La différence entre les deux sexes aussi bien dans le développement des différents tissus que dans la composition de la carcasse est extériorisée par l'action des hormones sexuelles qui agissent sur la conformation et le potentiel de croissance. La conduite de l'élevage des femelles doit donc être différente de celle des mâles à cause de ces particularités **(Zouyed, 2005)**.

1.2.2. Facteurs d'origine externe :

1.2.2.1. L'âge de la mère :

Plus animale vieillit, et plus le poids de la progéniture augmente.

1.2.2.2 Les facteurs nutritionnels :

Ce sont les plus importants est plus particulièrement le niveau alimentaire.

L'effet d'une carence alimentaire provoque une diminution de la croissance sur le tissu qui se développe en priorité et de même, la distribution de rations riches en énergie favorise la part des graisses dans la carcasse **(Paquay et Bister, 1987)**.

1.3. Le contrôle de la croissance :

Le contrôle de la croissance est très important pour vérifier les performances en gain de poids chez les races à viande ce qui permet d'évaluer l'efficacité de l'élevage.

1.3.1. Le poids à la naissance :

Le poids à la naissance des chevreaux est fortement lié à la race, l'âge et l'alimentation des chèvres avant l'agnelage **(Chaabane et Frizy, 1979)**.

La pesée à la naissance permet de mieux prendre conscience de la différence de poids entre les animaux et constitue un bon révélateur de l'alimentation des mères dans les dernières semaines de gestation **(Reveau et al., 1998)**.

1.3.2. Le poids à 30 jours :

Le poids à 30 jours sert à apprécier la valeur laitière des chèvres mères **(Craplet et Thibie, 1980)**.

L'alimentation sous la mère favorise une meilleure croissance, les chevreaux élevés au biberon présentent en moyenne un GMQ inférieur de 20% aux chevreaux élevés sous la mère ce qui conduit à des poids âge type inférieur de 12% (soit une différence moyenne de 1 kg à un mois et 1,6 kg à 2 mois) **(Antoine et Fanny, 2017)**.

Chapitre 2 : Qualité physico-chimique et microbiologique du lait de chèvre

2.1. Le lait de chèvre

2.1.1. Définition du lait

Défini lors du congrès international de répression des fraudes qui s'est tenu à Paris en 1909 : "Le lait est le produit intégral de la traite totale et ininterrompue d'une femelle laitière bienportante, bien nourrie et non surmenée. Il doit être recueilli proprement et ne doit pas contenir de colostrum" (**KEILLING et DEWILDE, 1985**). Le lait est un liquide sécrété par les glandes mammaires des femelles après la naissance du jeune. Il s'agit d'un fluide aqueux opaque, blanc, légèrement bleuté ou plus ou moins jaunâtre (**ALAIS, 1984**).

2.1.2. Production du lait de chèvre

La production mondiale de lait de chèvre occupe la troisième place après les laits de vache et de bufflonne ; elle devance ainsi la production de lait de brebis (**KEILLING et DEWILDE, 1985**). En Algérie, l'élevage caprin vient en seconde position (14%) après les ovins (26%). Il se trouve concentré essentiellement dans les zones de montagnes, des hauts plateaux et des régions arides (**BADIS et al., 2005**). Le cheptel caprin Algérien comprend environ 4,5 millions de chèvres (ministère de l'agriculture 2012). Le lait de chèvre est un aliment de grande importance à l'échelle mondiale. Il contribue grandement à l'alimentation humaine dans les pays en voie de développement (**WEHRMULLER et RYFFEL, 2007**). Selon la FAO (2006) l'Algérie est classée en 15ème place dans la production mondiale de lait de chèvre avec un chiffre de 160000×1000 tonnes pour l'année 2005.

2.1.3. Composition

Le lait d'une manière générale se divise en trois phases :

- Une phase aqueuse contenant le lactose, les composants minéraux solubles, les protéines sériques, l'azote non protéique et la fraction soluble de la caséine ;
- Une phase micellaire ou colloïdale contenant la plus grande part de la caséine (protéine coagulable) et la fraction insoluble des composants minéraux ;
- Enfin la troisième phase comprend des éléments en suspension tels que les globules gras, les leucocytes et les cellules microbiennes. On peut ajouter à cela les vitamines (A, B, C, D, E, K) et les enzymes (la lactoperoxydase, la phosphatase, les protéases, le

lysozyme, la β galactosidase). Le lait de chèvre est particulièrement pauvre en vitamine A, ce qui lui donne une coloration plus blanche que les autres laits (**BRUGEREH, 2003**).

2.1.4. Influence de quelques facteurs sur la composition du lait de chèvre

Selon JENOT et al. (2000), les facteurs Influençant la composition du lait de chèvre sont :

2.1.4.1. Facteurs liés à l'animal

La race ; Sélection ; Stade de lactation, Rang de lactation et âge ; Mois de mise bas ; État sanitaire

2.1.4.2. Facteurs liés à l'environnement

Saison ; Photopériodisme ;_ Température.

2.1.4.3. Facteur liés aux conditions d'élevage

_ Alimentation ; Traite et Chèvrerie.

2.1.5. Les avantages du lait de chèvre

_ Source de minéraux

Les minéraux dans le lait de chèvre sont plus faciles à absorber par l'organisme. Une meilleure absorption du calcium lors de la consommation du lait de chèvre, provoque également une meilleure prévention de l'ostéoporose (fragilisation des os avec diminution de la stature).

De tous les produits laitiers, le lait cru de chèvre a la plus grande capacité de former des os, suivi par le lait cru de vache. Aussi en ce qui concerne les autres minéraux (magnésium, fer, cuivre, zinc et sélénium), une meilleure absorption a scientifiquement été prouvée lors de l'utilisation de lait de chèvre. De ce fait, le lait de chèvre peut aussi être un important moyen pour aider à la prévention d'anémie (**BOXSTAEL, 2003**).

En raison de la bonne absorption de minéraux, le lait cru de chèvre est un excellent aliment pour les bébés, les enfants, les adolescents, les personnes âgées, les femmes ayant leurs règles, les femmes enceintes avec une bonne immunité et les femmes qui allaitent. Car ces personnes ont un besoin accru en calcium (**BOXSTAEL, 2003**).

_ Aliment pour bébé

Le lait maternel que reçoivent les tout nouveaux nés, ne peut pas être remplacé par le lait de vache ou de chèvre, à cause de la composition inadéquate par rapport aux protéines, acides gras et minéraux (**BOXSTAEL, 2003**).

_ La prévention des maladies cardio-vasculaires

Le lait de chèvre est un aliment sain pour les personnes présentant une maladie cardio-vasculaire, grâce à ses différents effets bénéfiques sur la santé :

_ Diminution de la teneur en cholestérol dans le sang

_ Stimulation du système antioxydant dans le corps

_ Prévention de l'excès de poids

_ Prévention du diabète du type II (dû au vieillissement)

_ Diminution de la formation de caillots sanguins (**BOXSTAEL, 2003**).

2.2. Les caractéristiques du lait de chèvre

2.2.1. Caractéristiques organoleptiques

2.2.1.1. Couleur : blanc mat, contrairement au lait de vache, le lait de chèvre ne contient pas de β carotène ;

2.2.1.2. Odeur : fraîchement trait, le lait de chèvre a une odeur assez neutre ; parfois en fin de lactation, il a une odeur dite "caprique" ;

2.2.1.3. Saveur : douceâtre, agréable, particulière au lait. Le lait de chèvre fraîchement trait possède une saveur plutôt neutre ; par contre, après stockage au froid, il acquiert une saveur caractéristique.

2.2.1.4. Aspect : propre, sans grumeaux (**KEILLING et DEWILDE, 1985**).

2.2.2. Caractéristiques physico-chimiques

2.2.2.1. PH

Le pH représente l'acidité du lait à un moment donné (**VIGNOLA, 2002**).

Le pH s'étend, selon les auteurs, de 6,3 à 6,7 (**KEILLING et DEWILDE, 1985**).

2.2.2.2. L'acidité titrable

L'acidité titrable représente la quantité d'acides présents dans un échantillon de lait (**VIGNOLA, 2002**). Elle est exprimée en degré Dornic. Au moment de la traite, elle varie de 12 à 14°D. Cette acidité naturelle est fonction du stade de lactation qui, lui-même, engendre une variation du taux de caséine. L'acidité naturelle est liée à la teneur en caséine, sels minéraux, ions. En fin de lactation, l'acidité liée à la richesse du lait en caséines est de 16 à 18°D (**KEILLING et DEWILDE, 1985**).

2.2.2.3. Densité

Elle est comprise entre 1,026 et 1,042 selon que les résultats portent sur les laits individuels, laits de troupeaux, laits de mélanges et en fonction de la saison, du stade physiologique, de la race (**KEILLING et DEWILDE, 1985**). De plus, sous la dépendance de deux facteurs principaux : la teneur en matière sèche et celle de la matière grasse, elle diminue avec l'augmentation du taux butyreux. L'addition d'eau au lait diminue la densité.

2.2.2.4. La teneur en eau

Cet élément essentiel, est le composé majoritaire du lait (**DAHLBORN et al., 1997**). L'eau représente 90 % du lait, mais il existe quelques variations quant à la teneur en matière sèche (**BRUGERE, 2003**). L'établissement d'un comparatif entre le lait de chèvre, de vache et humain montre peu de différences (**DESJEUX, 1993**).

2.2.2.5. Point de congélation

Il est utilisé pour la détection du mouillage du lait par cryoscopie, uniquement sur le lait frais non acidifié. Le point de congélation du lait de chèvre est plus bas que celui du lait de vache, respectivement : -0,583 °C et -0,555 °C ; le mouillage élève le point de congélation vers zéro, ainsi un point de congélation de -0,501 °C indique un mouillage de 7,20 % ; un point de - 0,270 °C un mouillage de 20 % (**KEILLING et DEWILDE, 1985**).

2.2.2.6. Vitamines, minéraux et oligo-éléments

Le lait de chèvre contient de nombreux vitamines et minéraux à des concentrations satisfaisantes pour couvrir certains besoins journaliers. Cependant, le lait de chèvre ne peut couvrir tous les besoins journaliers qu'il faut apporter par d'autres moyens. Il s'agit en particulier de certains acides gras polyinsaturés, dont l'acide linoléique, de certaines vitamines dont la vitamine E, la vitamine C, l'acide folique et la vitamine B12, et de certains minéraux dont le fer.

En effet, l'apport exclusif ou prédominant de lait de chèvre pendant de longues périodes, peut donner lieu à des anomalies dues à une carence particulière. Cela est bien établi pour la carence en acide folique qui conduit à des anomalies structurales et fonctionnelles de l'épithélium de l'intestin grêle et à des anémies parfois sévères. Par contre, la carence en acide folique est peu vraisemblable lors de l'utilisation du fromage qui s'enrichit souvent en cette vitamine (**DESJEUX, 1993**). Oligo-éléments : Le lait de chèvre contient de nombreux oligo-éléments indispensables à l'organisme (fer, cuivre, manganèse, molybdène, chrome, fluor etc.) à l'état de trace. Le zinc y apparaît en revanche en quantité importante (2 à 5 mg/L) tout comme l'iode (teneurs variables selon les régions et les saisons) (**I.T.P.L.C, 2007**).

2.2.2.7. Lipides

Le lait de chèvre contient en moyenne entre 35 et 40 g/l de matière grasse. C'est le constituant le plus variable du lait. La matière grasse du lait se compose principalement de glycérides (99%), et phospholipides, des cérobrosides, du cholestérol et des acides gras libres (**AVOLOS, 2007**). Le lait de chèvre contient une grande variété d'acides gras (AG). Ils sont classés en fonction de la longueur de leur chaîne carbonée et du nombre de doubles liaisons.

La MG caprine contient environ 65 à 70 % d'AG saturés et 30 à 35 % d'insaturés (essentiellement des mono-insaturés). • Les AG saturés : ils ont des spécificités intéressantes. Les AGS à courte chaîne (butyrique, caproïque, caprylique et surtout caprique...) sont particulièrement bien digérés, d'autres à chaîne plus longue (palmitique et stéarique) joueraient un rôle dans le développement du système nerveux de l'enfant. • Les AG mono-insaturés : essentiellement de l'acide oléique réputé pour son effet neutre sur le système cardiovasculaire. • Les AG polyinsaturés : le lait de chèvre en contient peu mais contribue aux apports en AG indispensables (acide linoléique et linoléique), participant au maintien des structures membranaires et à leur bon fonctionnement (**I.T.P.L.C, 2007**).

2.2.2.8. Glucides

Comme dans la majorité des laits de Mammifères, le lactose représente la principale forme de glucide. Ce disaccharide est normalement hydrolysé par la β galactosidase située sur les cellules épithéliales qui tapissent l'intérieur du tube digestif. Le glucose et le galactose qui résultent de cette hydrolyse sont ensuite absorbés par un mécanisme spécifique au niveau de l'entérocyte.

Les glucides sont également présents sous forme de glycoprotéines et de glycolipides ayant des propriétés fonctionnelles spécifiques (**DESJEUX, 1993**).

2.2.2.9. Protéines

2.2.2.9.1. Les caséines

Elles représentent la partie la plus importante des protéines ; elles se distinguent par une série de propriétés structurales qui leur sont propres et qui ont une importance en ce qui concerne les comportements chimiques et technologiques. L'aptitude du lait à la coagulation, la rhéologie des caillés, certains comportements d'affinage sont liés directement à la structure et à la composition des micelles de caséine. Le lait de chèvre contiendrait plus de caséine soluble que lait de vache, à 20°C par ultracentrifugation : respectivement 10 %, 1 % et à 5°C, 25%, 10 %. Une partie de cette caséine serait constituée de caséine β . La composition globale de la micelle du lait de chèvre est comparable à celle du lait de vache. Néanmoins la caséine entière du lait de chèvre contient moins d'acide glutamique que le lait de vache ; par contre, elle contient plus d'histidine. La minéralisation plus élevée et l'hydratation plus faible de la micelle de lait de chèvre lui confèrent une faible stabilité thermique. La taille des micelles du lait de chèvre est différente de celle du lait de vache (**KEILLING et DEWILDE, 1985**).

2.2.2.9.2. Les protéines du sérum

Elles représentent 20,4% du total azoté, proportion voisine de celle du lait de vache. Les différentes fractions se répartissent différemment ; il y a quatre fois moins de lactalbumine et trois fois moins de sérum albumine dans le lait de chèvre ; par contre, il y a plus de lactoglobulines (**KEILLING et DEWILDE, 1985**)

2.3 Flore microbienne du lait

2.3.1. Flore originelle (indigène)

Le lait contient peu de micro-organisme lorsqu'il est prélevé dans de bonnes conditions à partir d'un animal sain (moins de 10³ microorganismes /ml). Il s'agit essentiellement de microorganismes saprophytes du pis et des canaux galactophores : Microcoques mais aussi Streptocoques lactiques (*Lactococcus*) et lactobacilles. Le lait cru est protégé contre les bactéries par des substances inhibitrices appelées (lacténines) mais leur action est de courte durée (1 heure environ) (**GUIRAUD, 2003**). D'autres micro-organismes peuvent se trouver dans le lait lorsqu'il est issu d'un animal malade : ils sont généralement pathogènes et dangereux au point de vue sanitaire. Il peut s'agir d'agents de mammites, c'est-à-dire d'infections du pis : Streptocoques pyogènes (*Streptococcus*), Corynebactéries pyogènes, Staphylocoques, etc. Il peut s'agir aussi de microorganismes d'infection générale qui peuvent passer dans le lait en

l'absence d'anomalies du pis : Salmonella ; Brucella, agent de la fièvre de malte, et exceptionnellement Listeria monocytogenes, agent de la listériose ; Mycobacterium, agent de la tuberculose ; Bacillus anthracis, agent du charbon ; Coxiella burnettii, agent de la fièvre Q, et quelques virus (**GUIRAUD, 2003**). Les microorganismes banaux du pis ne présentent pas de danger sanitaire mais peuvent se développer abondamment dans le lait. Les autres peuvent être responsables de maladies ou d'intoxications graves qui sont généralement limitées par la surveillance vétérinaire des animaux producteurs (**BOURGEOIS et al., 1996**).

2.3.2. Flores de contamination

2.3.2.1. Flore totale aérobie mésophile (FTAM)

Il s'agit de l'ensemble des micro-organismes capables de se multiplier en aérobie à des températures optimales de croissance comprises entre 20 et 45 °C. Cette microflore peut comprendre des micro-organismes pathogènes pour l'Homme et l'animal mais aussi des microorganismes d'altération multiple (**MOUFFOK, 2004**). La flore totale aérobie mésophile (FTAM), bon indicateur de contamination, est dénombrée sur gélose PCA incubée 24 h à 30°C (**LABIOUI et al., 2009**).

2.3.2.2. Coliformes totaux et coliformes thermo-tolérants

On y trouve toutes les bactéries aérobies ou anaérobies facultatives, à Gram négatif, asporulées, en forme de bâtonnets, mobiles ou non. Ils sont oxydase négative et réduisent les nitrates en nitrites sous conditions anaérobies (**AUCLAIR, 2009**). On appelle coliformes les entérobactéries fermentant le lactose avec production de gaz à 30°C ou 37 °C autour de 24 heures, et coliformes fécaux ceux dont l'origine est le tube digestif. Seule E. coli est capable de se développer à 44°C (**GUIRAUD, 2003**). Les coliformes totaux incluent, entre autres, les genres suivants :

Escherichia, Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella et Serratia. Le groupe des coliformes renferme plusieurs espèces des bactéries qui fermentent le lactose (**AUCLAIR, 2009**). La présence de coliformes fécaux dans le lait et les produits laitiers, comme tous les aliments, est indésirable car celle-ci constitue un indice de contamination fécale. La présence d'une seule bactérie dans 100 ml du lait n'est pas tolérée par les normes de contrôle sanitaire (**OTENG-GYANG, 1984**).

2.3.2.3. Salmonelles

Les salmonelles sont des bactéries à Gram négatif de type aérobie-anaérobie facultatif appartenant à la famille des Enterobacteriaceae et possédant toutes leurs caractéristiques biochimiques (**BRISABOIS et al., 1997**). Les salmonelles peuvent se multiplier à des températures comprises entre 5 °C et 45 °C avec un optimum à 35 °C-37 °C et à des pH de 4,5 à 9 avec un optimum compris entre 6,4 et 7,5. La plupart des Salmonelles peuvent se développer dans les aliments présentant une activité de l'eau (A_w) comprise entre 0,945 et 0,999. Le potentiel d'oxydo-réduction peut aussi être un facteur déterminant dans la croissance de ce micro-organisme. (**BRISABOIS et al., 1997**). Le lait et les produits laitiers sont rarement responsables de cas de Salmonelloses. Le lait cru est assez peu fréquemment contaminé et cette contamination est alors le plus souvent d'origine externe, Le lait pasteurisé est habituellement exempt de toutes Salmonelles car celles-ci sont éliminées lors de la pasteurisation. Des incidents peuvent survenir uniquement par recontamination après la pasteurisation. Les poudres de lait ont été reconnues responsables de plusieurs incidents ; En effet, il a été démontré que certaines Salmonelles pouvaient résister à la lyophilisation, L'intestin des animaux constitue le réservoir le plus important en Salmonelles et contribue fortement à leur dissémination dans l'environnement où elles peuvent survivre mais sans se multiplier. La contamination de l'Homme peut se faire de façon directe par contact ou, le plus souvent, par l'intermédiaire d'aliments souillés, un grand nombre de produits alimentaires étant susceptibles d'être vecteurs (**BRISABOIS et al., 1997**).

2.3.2.4. Staphylocoques

Les bactéries du genre Staphylococcus sont des cocci à Gram positif, non sporulés, regroupés en amas, immobiles, anaérobies facultatifs et possédant une catalase (**BRISABOIS et al., 1997**). La présence des Staphylocoques dans les aliments représente un risque pour la santé humaine, parce que certaines souches appartenant principalement à l'espèce *S.aureus* produisent des entérotoxines dont l'ingestion provoque une toxi-infection alimentaire à staphylocoques.

Le lait et les produits laitiers ne deviennent toxiques que s'ils sont contaminés par des souches productrices d'entérotoxines et si des conditions favorables à une multiplication bactérienne importante et à la toxinogénèse se trouvent réunies. Staphylococcus aureus fait partie de la flore de la peau et des muqueuses de l'Homme et de l'animal. Parasite habituellement inoffensif, il peut provoquer des infections (abcès cutanés, mammites). La contamination du lait peut survenir par l'intermédiaire de porteurs sains ou infectés, ou par l'environnement. Chez les bovins, *S. aureus* est isolé dans les narines.

On le retrouve dans de petites lésions cutanées et dans les manchons des machines à traire. La colonisation des trayons peut entraîner l'infection de la mamelle (**BRISABOIS et al., 1997**).

2.3.2.5. Streptocoques fécaux (Entérocoques)

La présence de streptocoques fécaux, dans l'eau, est un signe de contamination fécale plus ou moins récente.

Ils doivent être recherchés obligatoirement dans les eaux et les produits alimentaires. Leur présence dans les produits laitiers transformés indique le plus souvent non pas une contamination fécale, mais une défectuosité du traitement thermique de la technologie. Leur recherche dans les produits laitiers est indispensable par peur de re-contamination (**HART et SHEARS, 1997**).

2.3.2.6. Listeria

Les Listeria, et notamment Listeria monocytogenes, sont des bactéries ubiquistes que l'on retrouve : - Dans l'environnement (eaux douces superficielles, sol, végétaux), dans des aliments divers. Chez les espèces animales, dont 10 à 30 % d'ovins, caprins... qui sont parfois porteurs sains de L.monocytogenes. - Chez l'Homme, avec 3 à 5 % des individus qui peuvent héberger L.monocytogenes sans avoir de manifestation clinique (**DELARRAS, 2008**).

2.3.2.7. Levures et moisissures

Tout comme les levures, les moisissures peuvent être véhiculées par l'environnement et se retrouver dans le lait et dans le fromage. Ce sont des micro-organismes filamenteux qui sont disséminés par l'émission de spores. La présence de certaines d'entre elles de façon superficielle ou interne constitue une caractéristique majeure de certains types de fromages.

C'est le cas de certaines espèces de Penicillium (**BEUVIER et al., 2005**). Étant donné leur grande capacité d'adaptation à de nombreux substrats, les levures sont très largement répandues dans l'environnement et se retrouvent de façon normale dans le lait.

Ce sont des champignons chez lesquels la forme unicellulaire est prédominante. La forme la plus fréquente est ovale ou sphérique. Elles sont classées par genres et espèces et sont regroupées aussi au sein de la famille selon leur morphologie et leur mode de reproduction.

On compte notamment parmi elles Geotrichum candidum, Saccharomyces cerevisiae. (**BOURGEOIS et al., 1996**).

2.3.2.8. Anaérobies sulfite-réducteurs

Germes hétérotrophes, réduisant les sulfites en sulfure d'hydrogène, mésophiles, anaérobies stricts. La présence de bactéries d'origine fécale ou tellurique témoigne dans nos aliments d'un manque d'hygiène et d'un défaut de rigueur technique et peut laisser craindre la présence concomitante dans le produit de bactéries entéropathogènes en nombre difficilement détectable ou après un temps d'analyse important **(CUQ, 2010)**.

2.3.2.9. Bactéries lactiques

Ces bactéries sont des cellules hétérotrophes et chimio-organotrophes ayant pour principales caractéristiques d'être : à Gram-positif, généralement immobiles, asporulées, anaérobies mais aérotolérantes et dépourvues de catalase (à l'exception de certaines souches qui possèdent une pseudo-catalase), de nitrate-réductase, et de cytochrome-oxydase (DOLEYRES, 2003). On distingue principalement : les lactocoques, les leuconostocs, les Pédicoques, les Streptocoques thermophiles, les lactobacilles mésophiles et thermophiles et les Entérocoques. Elles ont pour rôles essentiels d'acidifier le lait et le caillé, de participer à la formation du goût (protéolyse, production d'arômes), de la texture et de l'ouverture des produits laitiers (fromage, beurre, yaourt, lait fermenté). Ces bactéries sont largement utilisées sous formes de levains sélectionnés **(BEUVIER et FEUTRY, 2005)**.

2.4. Origine des contaminations

Le lait peut être contaminé par des apports microbiens d'origines diverses • Fèces et téguments de l'animal : Coliformes, Entérocoques, Clostridium, éventuellement entérobactéries pathogènes (Salmonella)...

- Sol : Streptomyces, bactéries sporulées, spores fongiques...
- Litières et aliments : flore banale variée, en particulier lactobacilles. Clostridium butyrium (ensilages).
- Air et l'eau : flores diverses. • Équipement de traite et de stockage du lait : flore lactique : Microcoques, Lactobacilles, Leuconostoc, Levures. Cette flore est souvent spécifique d'une usine.
- Manipulateurs : Staphylocoques dans le cas de traite manuelle, mais aussi ces microorganismes provenant d'expectorations, de contaminations fécales...

- Vecteurs divers (insectes en particulier) : flore de contamination fécale. Parmi ces micro-organismes, il en est d'inoffensifs, d'autres de dangereux du point de vue sanitaire, d'autres capables d'entraîner la détérioration du lait (**GUIRAUD et GALZY, 1980**)

2.5. Effet d'une complémentation Minéralo- vitaminé sur la santé de la femelle et la qualité du lait

Tableau 1 : Effets de quelques minéraux et vitamines sur la santé de la chèvre et la qualité du lait

Les vitamines	effet	Références
Vitamine E	Diminution et prévention des mammites. Brisure de la chaine de de peroxydation des lipides Diminution de l'effet néfaste de l'oxydation Amélioration de la qualité du lait et de la santé des glandes mammaires	Sharma 2007 Weiss 2009 McDowell 2002 Bouwstra et al 2008
Vitamine A	Amélioration de la santé du pis Diminution du nombre de cellules somatiques du lait Diminution des métrites et rétentions placentaire	Weiss 2009 Sretenovic et al 2007
Vitamine B1 , B6	Des carences peuvent entrainer une ingestion alimentaire insuffisante , une irritabilité accrue , un manque de coordination des mouvements , une augmentation des conjonctivites .	melior.ch
Vitamine B12	Importante pour la production de cellules sanguines et la digestion du glucose	melior.ch
Vitamine D	Indispensable au métabolisme et à l'approvisionnement en Ca et P, une carence peut entrainer une déminéralisation du squelette	melior.ch
Calcium	Formation des os du Fœtus. Carences peut causer le rachitisme , troubles locomoteurs et la fièvre du lait	ufa.ch
Sélénium	Diminution et prévention des mammites. Diminution de l'effet néfaste de l'oxydation Diminution du nombre de cellules somatiques du lait Diminution des rétentions placentaire	Sharma 2007 Saeed 2010
Mn , Zn ,	Réduction de la sévérité des mammites	Weiss 2009

3. Les pathologies autour de la mise-bas chez la chèvre

3.1 .Avant la mise-bas :

La chèvre est un animal rustique dont la gestation et la mise-bas ne posent normalement pas de problème dans la nature. Mais l'Homme, par la domestication, a fragilisé l'animal et cette période doit désormais faire l'objet de soins attentifs(votreveto.net).

3.1.1. Les avortements :

Un avortement correspond à l'expulsion d'un chevreau non viable, y compris les chevreaux morts-nés et les chevreaux nés vivants qui meurent dans les 48 heures après l'expulsion. Normalement, dans les grands élevages de chèvre, le taux d'avortement maximal acceptable est de 2% (votreveto.net).

Les avortements chez la chèvre sont souvent d'origine infectieuse. Les 3 infections principales sont la toxoplasmose, la chlamydiose et la fièvre Q (votreveto.net).

1. La toxoplasmose est transmise par un parasite (*Toxoplasma gondii*). Il semblerait que seuls le chat et quelques félinés soient à l'origine de la contamination de la nourriture et de l'eau par l'élimination d'oeufs de parasites dans leur fèces. Les avortements se produisent en début ou fin de gestation.

2. La chlamydiose est due à une bactérie (*Chlamydia abortus*) transmise essentiellement par voie orale ou respiratoire (aliments, eau ou matériels contaminés par les résidus d'avortement, l'urine ou les fèces des animaux contaminés) et peut-être génitale. Les avortements se produisent en fin de gestation.

3. La fièvre Q est due à une bactérie (*Coxiella burnetii*) transmise par les piqûres de tique, par voies orales, respiratoire ou oculaire (aliments ou eau souillés par les avortons et leurs enveloppes, poussières infectées par les fèces...) ou par les excréments des animaux infectés. Les rongeurs sont des réservoirs de l'agent infectieux de la fièvre Q. Les avortements se produisent en fin de gestation.

D'autres causes infectieuses sont possibles : brucellose, listériose, salmonellose, néosporose, campylobactériose, leptospirose...(votreveto.net)

Les avortements peuvent également avoir une origine non infectieuse :

1. Causes alimentaires : défaut de qualité des aliments (mauvaises conditions d'achat, de récolte ou de stockage), défaut de qualité de l'eau de boisson, ration déséquilibrée ou insuffisante, intoxications végétales (glands, colchique, ...).

2. Erreurs de conduite du troupeau : parasitisme important, manipulation brutale des animaux, stress, intoxication médicamenteuse (administration de corticoïdes en fin de gestation...).

Tout avortement, même isolé, doit être déclaré (mesure sanitaire obligatoire) auprès du vétérinaire. Une prise de sang pour la recherche de la brucellose est systématiquement effectuée (votre.veto.net).

vous allez alors :

1. Effectuer une déclaration d'avortement.

2. Effectuer des prélèvements (prises de sang, prélèvement d'avorton ou de délivrance, écouvillonnage vaginal)

3. Mettre en place des mesures de protection pour le reste du troupeau : isoler les mères ayant avorté, placer les avortons et les placentas dans des sacs étanches en attendant le passage de l'équarrisseur, nettoyer et désinfecter les lieux concernés.

La cause des avortements doit être recherchée si de nombreux avortements ont été constatés dans l'élevage l'année précédente, si la fertilité du troupeau n'est pas satisfaisante, si de nombreuses mises-bas sont prématurées ou si les chevreaux sont chétifs à la naissance et/ou la mortalité élevée (votreveto.net).

Le traitement de la fièvre Q et de la chlamydie repose sur l'administration d'antibiotiques à action retard aux femelles gestantes après 110 jours de gestation, tous les 15 jours. L'antibiothérapie peut être commencée avant l'obtention des résultats d'analyse. Il n'existe pas d'antibiotiques disposant d'une AMM* caprine pour le traitement de la toxoplasmose (votreveto.net).

La prévention de la fièvre Q et de la chlamydie repose sur la vaccination des chèvres et des chevrettes la première année, puis uniquement des chevrettes les années suivantes. Attention, certains vaccins empêchent les avortements et l'excrétion du germe (ce qui limite la contamination), d'autres n'empêchent que les avortements. A ces mesures vaccinales, on rajoute dans le cas de la fièvre Q des traitements antiparasitaires réguliers et adaptés et des mesures de

lutte contre les rongeurs. Concernant la toxoplasmose, il n'existe pas de vaccin possédant une AMM* pour les caprins. Mieux vaut veiller à contrôler la population féline à proximité des élevages de chèvres. (votreveto.net)

3.1.2 La toxémie de gestation (cétose de fin de gestation)

L'origine de la toxémie de gestation est une inadéquation entre les apports et les besoins en énergie. A la fin de la gestation, les besoins énergétiques de la chèvre sont élevés (surtout si elle porte 2 ou 3 foetus), alors qu'elle mange moins (soit par manque d'appétit si elle est malade, soit parce que les foetus prennent beaucoup de volume dans l'abdomen au détriment de la panse). Si la ration est insuffisamment concentrée en énergie (manque de concentrés, fourrage de mauvaise qualité, quantité distribuée insuffisante), un déficit énergétique se produit. La chèvre mobilise alors ses réserves graisseuses. Le foie, surchargé en graisses, réagit en produisant des corps cétoniques qui s'accumulent dans l'organisme. Attention, une surnutrition (excès de concentrés énergétiques) entraîne les mêmes conséquences : les graisses accumulées prennent de la place dans l'abdomen et le sur-engraissement de la chèvre conduit à une mobilisation importante des graisses en fin de gestation (votreveto.net).

La toxémie se manifeste par un abattement, une nonchalance, une tristesse et une perte d'appétit de la chèvre. Son haleine présente une odeur caractéristique de pomme verte liée à la production d'acétone. Un oedème sous-cutané au niveau des membres est quelquefois présent.

La température est normale. Si aucun traitement n'est mis en place, la chèvre se couche, tombe dans le coma et meurt en quelques jours (votreveto.net).

La toxémie de gestation sera particulièrement surveillée en fin de gestation, sur les chèvres multipares*, trop grasses ou trop maigres, spécialement en cas de gestation double ou triple.

Pour confirmer un diagnostic de toxémie de gestation avant la mise-bas, il suffit de doser les corps cétoniques dans les urines (grâce à des bandelettes) ou dans le sang.

La prévention repose sur un rationnement adéquat au moment du tarissement (les chèvres ne doivent être ni trop grasses ni trop maigres) et sur la distribution de propylène-glycol. Un foie parasité par des douves est plus fragile ; on veillera donc à vermifuger régulièrement les chèvres avec un antiparasitaire adapté.

Le traitement nécessite d'augmenter l'apport en glucose (propylène-glycol ou propionate, glycérol), d'administrer un protecteur hépatique (sorbitol, méthionine...) et de corriger la ration

(fourrage de qualité et appétent, céréales). Si la chèvre est proche du terme de la gestation, le déclenchement du part peut être bénéfique (**votreveto.net**).

3.2. Au moment de la mise-bas

3.2.1. Les dystocies :

Les dystocies correspondent à des mise-bas anormales. On estime qu'il y a dystocie quand les efforts expulsifs sont improductifs depuis une heure. Elles sont relativement rares chez la chèvre (**votreveto.net**).

Les causes les plus fréquentes de dystocies sont :

1. Une non dilatation du col de l'utérus liée à une mauvaise préparation alimentaire à la mise-bas (carence énergétique ou minérale) entraînant par exemple une hypocalcémie, à un avortement ou une naissance prématurée, à l'âge de la chevrette (trop jeune ou trop vieille), à une portée nombreuse.

2. Une disproportion entre la taille du chevreau et celle de la filière pelvienne de la chèvre : chèvre pas assez développée ou trop grasse (le bassin est encombré de dépôts graisseux), chevreau trop gros (fréquent lors de gestation unique) ou difforme. Un mauvais positionnement du chevreau (présentation par le siège...) ou des jumeaux emmêlés. Une torsion utérine (**votreveto.net**).

3.2.3. Les non-délivrances (ou rétentions placentaires) :

Les non-délivrances correspondent à une non expulsion du placenta (quelquefois appelé « délivre »). Elles peuvent être totales ou partielles.

Elles sont difficiles à mettre en évidence dans l'espèce caprine car les symptômes sont assez vagues : 24 heures après la mise-bas, la chèvre est faible, se déplace peu, ne mange pas, a de la fièvre...(**votreveto.net**)

Quelquefois, elle présente des contractions et un bout de placenta peut pendre à la vulve. Il faut intervenir rapidement et efficacement, car la rétention placentaire peut être mortelle.

Les causes de non-délivrance sont ici encore la conséquence d'une mauvaise préparation alimentaire à la mise-bas, d'un avortement ou d'une infection (toxoplasmose par exemple) (**votreveto.net**).

Que faire ?

Il ne faut surtout pas tirer brutalement sur un placenta qui dépasse de la vulve : les risques d'hémorragie sont importants.

Si la délivrance ne se fait pas naturellement, le vétérinaire procédera manuellement au retrait du placenta (il arrive que même le vétérinaire ne puisse retirer la totalité de la délivre). La mise en place d'oblets gynécologiques et l'administration d'antibiotiques en injectable sont indispensables pour prévenir les risques de métrites (**votreveto.net**).

Mesures préventives

Afin que la mise-bas de la chèvre se passe le mieux possible, il est préférable de :

Ne pas mettre les chevrettes à la reproduction avant qu'elles n'aient atteint les 2/3 de leur poids adulte.

Équilibrer les gabarits entre le mâle et la femelle lors du choix des reproducteurs.

Surveiller particulièrement les gestations uniques. Une radiographie, lorsque cela est possible, permet d'estimer le nombre de chevreaux, leur positionnement et leur taille par rapport au bassin de la femelle.

Équilibrer la ration alimentaire en quantité et en qualité pour que la chevrette arrive à terme ni trop maigre ni trop grasse et non carencée en vitamines et minéraux.

Faire pratiquer aux chèvres un exercice régulier pendant leur gestation.

Si possible, surveiller la mise bas pour vérifier l'expulsion du placenta. Il est fréquent que la chèvre mange le placenta, difficile alors de savoir s'il n'a pas été expulsé ou s'il a été mangé !

Il existe des traitements homéopathiques ou phytothérapeutiques qui favorisent la vidange de l'utérus après la mise-bas (**votreveto.net**).

3.3. Après la mise-bas

3.3.1. Les métrites :

Les métrites sont des inflammations de l'utérus, dues généralement à une infection bactérienne.

Elles sont souvent associées à des avortements, à des non-délivrances ou à une mauvaise hygiène lors de la mise-bas la transmission par voie vénérienne est plus rare, mais possible.

Les métrites se manifestent par des écoulements au niveau de la vulve, qui peuvent être discrets (auquel cas on s'en aperçoit par la présence de souillures sur la queue quand on la soulève) ou abondants (**votreveto.net**).

On distingue :

1. Les métrites aiguës, qui apparaissent dans les jours qui suivent la mise bas. Elles se caractérisent par des efforts expulsifs, de la fièvre et des écoulements vulvaires

nauséabonds. Des complications sont possibles : péritonite, septicémie et parfois mort de l'animal.

2. Les métrites chroniques se manifestent plus tardivement, quelques semaines après la mise-bas : l'état général est peu modifié, les écoulements vulvaires sont variables et surviennent parfois uniquement lors des chaleurs. Les métrites chroniques sont une cause majeure d'infertilité.

Le traitement des métrites consiste à faire évacuer le contenu de l'utérus (traitement homéopathique le plus souvent ou injection de prostaglandines) et à administrer des antibiotiques (voie générale et/ou locale) (**votreveto.net**).

3.3.2 Les mammites :

Les mammites correspondent à une inflammation de la mamelle suite à une infection bactérienne. Elles peuvent être discrètes (mammites subcliniques) ou symptomatiques (mammites cliniques).

Dans 80% des cas, les bactéries qui infectent la mamelle sont des staphylocoques (staphylocoque à coagulase négative pour les mammites subcliniques et *Staphylococcus aureus* pour les mammites cliniques). Ces germes, présents sur la mamelle, y pénètrent par le trayon (**votreveto.net**).

Les « cellules » que l'on retrouve dans le lait de mammite sont des globules blancs provenant du sang qui affluent dans la mamelle afin de lutter contre l'infection.

Les mammites surviennent en début de lactation. Dans les cas aigus, la mamelle est dure, chaude, parfois rouge et douloureuse. Le lait peut être épais, grumeleux, avoir une mauvaise odeur. La chèvre est abattue, et fiévreuse (**Votreveto.net**).

Il existe des cas de mammite gangréneuse. Cette infection suraiguë, caractérisée par une atteinte brutale de la mamelle, évolue rapidement vers la gangrène. Elle s'accompagne d'une atteinte grave de l'état général et est généralement fatale à la chèvre (**Votreveto.net**).

Les mammites subcliniques sont difficiles à détecter, le lait et les mamelles paraissant en bonne santé. On peut les soupçonner en cas de diminution de la production lactée. Elles sont mises en évidence par un test sur le lait (CMT : California Mastitis Test ou test au Teepol) réalisé par le vétérinaire. Une note de 0 à 1 traduit une inflammation faible, une note de 2 une inflammation modérée et une note de 3 ou 4 une forte inflammation (**Votreveto.net**).

Le traitement diffère selon la situation :

1. Pour les élevages « familiaux » de chèvres, chez qui les chèvres ne sont pas traitées mais allaitent leurs chevreaux, les mammites sont rares. Un traitement individuel par voie intramammaire est possible ; on utilise généralement la moitié d'un injecteur destiné aux bovins par pis à traiter. Les chevreaux seront retirés de leur mère et nourris avec du lait artificiel.

2. Pour les grands élevages de chèvres, dont le lait est commercialisé ou transformé sur place, le troupeau doit être considéré dans sa totalité.

Il est préférable de traiter tous les animaux atteints pendant la période de tarissement. La démarche à suivre est la suivante : on réalise un comptage cellulaire individuel et on classe les chèvres selon les résultats obtenus. Cela permet de déduire la nature du traitement (sélectif ou systématique). Les chèvres incurables sont réformées. Le traitement intramammaire, choisi selon les résultats d'une analyse bactérienne et d'un antibiogramme, sera complété éventuellement par un traitement général par voie intramusculaire.

Les traitements doivent s'accompagner de mesures préventives :

Réformer les chèvres dont le taux de cellules au 1er contrôle après la mise-bas est supérieur à 2.000.000 de cellules/ ml. (**Votreveto.net**)

Éviter les recontaminations en respectant des mesures d'hygiène strictes : se laver les mains avant de manipuler les trayons, nettoyer et désinfecter les manchons trayeurs,

établir un ordre de traite logique (traire en premier les chèvres en 1ère lactation, traire en dernier ou traire à la main les chèvres souffrant de mammites), désinfecter les trayons en fin de traite, soigner les maladies de peau au niveau des trayons (abcès...) et Contrôler régulièrement le bon

fonctionnement de l'installation de traite : une machine à traire mal réglée ou des techniques de traites inadaptées entraînent entrée d'air, surtraite ou inversement traite incomplète **(Votreveto.net)**.

Veiller au respect d'une alimentation équilibrée : excès d'énergie ou d'azote, carence en vitamines ou oligoéléments favorisent les mammites enfin Contrôler régulièrement la qualité de l'eau **(Votreveto.net)**.

3.3.3 La cétose de lactation :

La cétose de lactation a la même origine que la toxémie de gestation c'est-à-dire une carence en énergie. En effet, la chèvre a des besoins énergétiques élevés pour assurer la production de lait, mais sa capacité d'ingestion est insuffisante pour les satisfaire : son appétit est faible et le rumen n'a pas retrouvé son volume d'avant la gestation. Elle puise dans ses réserves de graisses. Le foie se trouve en surcharge graisseuse et réagit en produisant davantage de corps cétoniques qui s'accumulent dans l'organisme et provoquent la maladie **(Votreveto.net)**.

La chèvre est triste, abattue. Elle sent la pomme verte. Elle se couche, tombe dans le coma et meurt en quelques jours.

Pour confirmer le diagnostic, il suffit de doser les corps cétoniques dans les urines (grâce à des bandelettes) ou dans le sang **(Votreveto.net)**.

La prévention repose sur un rationnement adéquat en fin de gestation/début de lactation, adapté aux nombres de petits et à la quantité de lait produite. Un excès d'énergie dans la ration avant la mise-bas favorise la cétose de lactation : les animaux sont plus gras et la mobilisation des graisses est plus intense. Un foie parasité par des douves est plus fragile ; on veillera donc à vermifuger régulièrement les chèvres avec un antiparasitaire adapté. Le traitement nécessite d'augmenter l'apport en glucose **(votreveto.net)**.

PARTIE EXPERIMENTALE

1. OBJECTIFS

- Amélioration des conditions de déroulement de la gestation chez la chèvre alpine
- Mettre en évidence l'effet de la supplémentation minéralo-vitaminé sur le développement corporel des chevreaux.
- Mettre en évidence l'effet de la supplémentation minéralo-vitaminé sur la prévention au problème liés au conditions de déroulement de la mise bas des chèvres.
- Mettre en évidence l'effet indirect de la supplémentation minéralo-vitaminé pendant la période de gestation sur la qualité physico-chimique du lait de chèvre.

2. TEMPS ET LIEU DE L'EXPERIMENTATION :

2.1 Le lieu :

Cette étude sera menée sur un élevage caprin de la race Alpine au niveau de l'institut technique de l'élevage de Baba Ali dans la région de la Mitidja , mis en reproduction durant le mois d'octobre.

2.2 Le temps :

Du mois de Décembre 2018 jusqu'à juin 2019.

3. MATERIELS ET METHODES :

3.1 Le matériel :

3.1.1 Les Animaux :

Le troupeau expérimentale est constitué de 14 Chèvres gestante de race Alpine unipares et pluripares misent à la reproduction du 3 Octobre 2018 au 5 Décembre 2018 , âgée de 10 mois à 7ans et de poids variant de 16 à 40 KG .



Figure 1 : Chèvres utilisées au cours de l'expérimentation (Photo personnel)

3.1.1.a Identification des animaux :

Tableau 2 : Chèvres du lot N°01 ayant reçu une supplémentation minéralo-vitaminé Un fois par mois durant la gestation

Identification	Age	Poids (Kg)	Type de saillie
F3046	5ans	35,5	Naturel
F15	7ans et 9mois	33,7	Naturel
F3038	5ans et 10mois	35,1	Naturel
1520002	3 ans	29	Naturel
F8019	11mois	16,5	Naturel
F6038	2ans et 1mois	20,5	Naturel
F4028	4ans	36	Naturel

Tableau 3 : Chèvres du lot N°02 Témoin (Non-supplémenté)

Identification	Age	Poids (Kg)	Type de saillie
1620005	2ans et 9mois	25,9	Naturel
F3028	5ans et 10mois	30	Naturel
F1005	7ans	36,8	Naturel
F6015	2ans et 11mois	23,5	Naturel
F6021	2ans et 11mois	26	Naturel
F7013	1ans et 11mois	20	Naturel
F8030	10 mois	16	Naturel

3.1.2 Appareillage :

- Une balance pour pesé



Figure 2 : Balance utilisé pour la pesé (Photo personnel)

- Appareil de mesure des corps cétoniques



Figure 3 : Appareil de mesure des corps cétonique utilisé (photo personnel)

- Échographe



Figure 4 : Appareil échographie utilisé au cours du diagnostic de gestation (photo personnel)

3.1.3 Alimentation

- Fourrages et Aliments concentré (Orge en grain)

3.1.4 Produit vétérinaire

- Supplément Minéralo-vitaminé sous forme injectable (GANAMIC) Et (AL D3E)

Composition GANAMIC : Calcium, Sélénium, Vitamine B12, Vitamine B1, Vitamine B6.

Posologie 5 ml.

Composition AL D3E : Vitamine A , Vitamine D3 , Vitamine E .

Posologie 5 ml.



Figure 5 : AL D3E (Photo personnel)



Figure 6 : Ganamic (Photo personnel)

3.1.5 Petit matériels, produit et réactifs :

- CMT (Californian mastitis test) pour le diagnostic des mammites subcliniques



Figure 7 : Plateau à 4 coupelles



Figure 8 : Réactif teepol

- Gants, tube stérile pour le prélèvement du lait , Glacière

3.2 Méthode

1_ Diagnostique de gestation par échographie transrectale 35 jours après la fin de la lutte.



Figure 9 : Diagnostic de gestation par échographie transrectale

Nous avons effectué le diagnostic de gestation par échographie transrectal sur 16 chèvres

- Contention et immobilisation de la chèvre en position debout
- Lubrifier la sonde
- Insérer doucement la sonde par l'anus obliquement °Effectuer des rotations de la sonde tout en repérant les différents compartiments anatomiques et en particulier la vessie qui apparait sous forme d'un sac anéchogène
- Déplacement ferme de la sonde pour optimiser le contact avec la paroi rectale
- Effectuer le diagnostic en repérant la présence de cotylédons, bouton embryonnaire, l'embryon est visualisé sous forme d'une petite tâche claire dans une poche liquidienne



Figure10 : Image échographique montrant un cotylédon (photo personnel)



Figure11 : Diagnostique de gestation par échographie transrectale (photo personnel)

2_ Procéder au partage des lots de chèvres gestante en 2 lot selon le poids pour avoir 2 lot homogène.

3_ Le Lot N°01 : 7 Chèvre sera supplémenter par des vitamines et des minéraux par voix injectable à partir de la datte du diagnostic de gestation et cela durant chaque mois (1 injection/mois) jusqu'à la mise bas , le lot N°02 est un lot témoin qui ne sera pas supplémenté .



Figure 12 : Injection de la supplémentation en intramusculaire (photo personnel)

4_ Mesure des corps cétonique avant la mise bas .

- Prélèvement d'une goutte de sang sur la bandelette
- Place la bandelette sur l'appareil
- Lecture



Figure 13 : Lecture taux de corps cétonique

5_ Observation des conditions mise bas des chèvres.

Noter d'éventuel dystocie , Avortement , Rétention placentaire .

6_ dépister des mammites subcliniques avec le teste CMT :

- Bien Laver toutes la mamelle y compris les trayons et désinfecter les.
- Élimination des premiers jets de lait



Figure 14 : Élimination des premiers jets (photo personnel)

- Recueillir le lait de chaque quartier dans la palette



Figure 15 : Prélèvement de lait (Photo personnel)

- Incliner la palette afin de conserver la quantité nécessaire de lait, à savoir 2 millilitres



Figure 16 : Inclinaison de la palette (Photo personnel)

- Rajouter 2ml de teepol



Figure 17 : Ajout du teepol(photo personnel)

- Agiter le plateau par des mouvements circulaires sur un plan horizontal, lecture après 10 secondes, nous observons la gélification



Figure 18 : Mouvements circulaire (photo personnel)



Figure 19: Gélification CMT positif (photo personnel)

Tableau 4 : Grille d'interprétation du CMT (ATIF , 2014)

Note	Aspect du mélange	Interprétation
0	Pas de précipité , Aspect huileux	Négatif
+/-	Légère floculation disparaissant à l'agitation	Traces
+	Précipité Granuleux	Douteux
++	Précipité filamenteux	Légèrement positif
+++	Précipité visqueux	En masse très positif

6_Analyse des paramètres physicochimique du lait de chèvre pour les 2 lots par le laboratoire de l'ITELV.

- Verser le contenu du tube dans un petit récipient, Placer le dans l'appareil Ekomilk régler à (goat milk), la lecture se fait à peu près dans les 15 secondes.

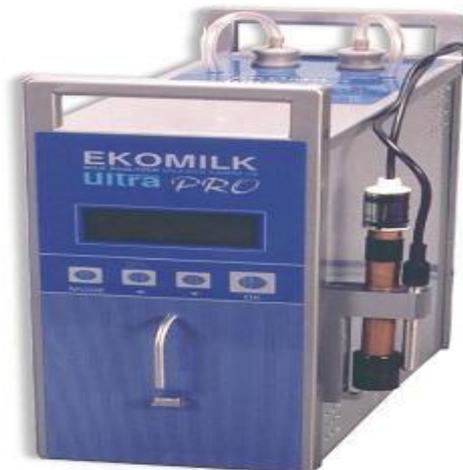


Figure 20 : Ekomilk (Photo personnel)

Cet appareil Ekomilk nous permet l'analyse de :

L'Acidité, Teneur en protéine, la Matière grasse, la Densité, PCG : Point de congélation

7_Suivi du développement corporel des nouveaux nés jusqu'au sevrage.



Figure 21 : Mesure du poids de chevreaux effectué par un fonctionnaire de l'itelv (photo personnel)

- Peser les chevreaux la matinée avant qu'il s'alimentent .

Résultats et Discussion

1.Comparaison des résultats entre les 2 lots concernant la mesure de corps cétonique

Mesure prise chez 5 chèvres issue du lot N°01 supplémenté et 5 chèvres (selon disponibilité de bandelettes) issue du lot N°02 non supplémenté avant la mise bas, tout en prenant en compte que la valeur normal des corps cétonique dans le sang de l'espèce caprine est inférieur ou égale à 0,4 mmol/L et elle est considérée comme pathologique quand elle est égal ou supérieur à 1,9 mmol /L selon (**Bergman , 1971**)

Tableau 5 : résultats de mesure du taux de corps cétonique chez les chèvres supplémentées

Identification chèvre	Corps cétonique (mmol / L)
F3046	0,9
F3028	1,1
F3038	0.4
F6038	0,6
F4028	0,2

Tableau 6 : résultats de mesure du taux de corps cétonique chez les chèvres non supplémentées

Identification chèvre	Corps cétonique (mmol / L)
F1005	0,2
F6015	0,3
F6021	0,4
162005	0,3
F1005	0,4

Les résultats montrent que les taux sont peu élevés pour les chèvre issues du lot N°01 (supplémenté) par rapport aux chèvres du lots N°02 mais n'atteignent pas la valeur pathologique , La Moyenne des taux de corps cétonique mesuré chez le lot N°01 est 0,6mmol/L alors que celle du lot N°02 est de 0,3mmol/L , étant donné que les taux de corps cétonique s'élèvent quand l'organisme a recourt à la lipomobilisation due à une mauvaise nutrition , cela prouve que les chèvres utilisées au cours de cette expérimentation ont reçues une alimentation qui a pu couvrir

leurs besoins de gestation , leurs organisme n'ont pas eu besoin d'utiliser leurs réserves corporel ce qui concorde (Mcgary et Foster, 1980) .

2. Comparaison entre les 2 lot des résultats du test CMT :

Tableau 7 : Les Résultat du CMT Chez le lot N°01 (Supplémentées)

Identification chèvre	Résultat CMT
152002	(-)
F3028	(-)
F3046	(+)
F15	(+)
F8019	(-)
F6038	(-)
F4028	(+)

Tableau 8 : Les Résultats CMT chez le lot N°02 (Non supplémentées)

Identification chèvre	CMT
F7013	(-)
F6021	(-)
F8030	(-)
162005	(-)
F3028	(-)
F1005	(-)
F6015	(-)

Selon les résultats du test CMT effectués sur le lait des chèvres nous avons dépisté 3 chèvres du lot N°01 positives au test cela montre que la supplémentation n'aurai pas d'influence sur l'apparition de mammites subcliniques , les mammites subcliniques étant des affections due à différents germes il est très difficile de démontré le rôle de la supplémentation minéralo-vitamine sur leurs préventions , différents facteurs peuvent influencer l'apparition de mammites

subcliniques (l'hygiène de la traite, l'âge , rand de lactation ...)(**Duval,J.1995**) ; rajoutant à cela l'effectif dont nous disposant ne pourrait être significatif , en se basant de la littérature il existe bien une relation entre l'apparition de mammites et l'alimentation , des carences en zinc , , magnésium , calcium , sélénium favoriserait la pénétration des germes (**Le PAGE P et al.,2009**)

3.Comparaison de la qualité physico-chimique de lait des 2 lots :

Tableau 9: Résultat analyse physico-chimique du lait issu du lot N°01

Identifiant	AC	Lactose	P	MG	D	PCG
15 20002	9.61	4.46	5.48	5.27	1028.92	-0.6
F15	16.05	3.54	11.14	9.93	1044.73	-0.67
F4028	13.65	4.02	9.69	6.5	1038.08	-0.68

Tableau 10 : Résultats analyse physico-chimique du lait issu du lot N°02

Identifiant	AC	Lactose	P	MG	D	PCG
F8030	19,29	2.97	15.19	12.55	1055.05	-0.73
F60 15	15.03	3.8	11.78	7.41	1046	-0.68
F1005	8.28	4.02	4.65	8.46	1028.62	-0.58

AC : Acidité , P : Teneur en protéine , MG : Matière grasse , D : Densité ,PCG : Point de congélation

Nous n'avons pas enregistré de différence significative entre les 2 lots, cependant par rapport aux normes répertorié dans la littérature, la teneur en protéine, matière grasse de tous les échantillon de lait sont nettement inférieure à la norme, ainsi la teneur de protéine situe entre 35 et 40 g/l (**G.E.M.R.C, 2009**).

Les échantillons analysés ne dépassent pas 15g/l, Elle varie selon l'individu, l'alimentation, la période de lactation et l'état de santé de l'animal (**JAQUEN , 1977**), La matière grasse quant à elle se situe à une moyenne de 43g/l (**ALAIS , 1984**) quand à nos échantillons eux se situe entre 9 et 12g/l.

Cette infériorité pourrait être expliquée par le fait que l'élevage de chèvres au sein de l'itelv n'est pas à vocation laitier .

4 . Comparaison de l'évolutions des poids des chevreaux entre les 2 lots :

Tableau 11 : Évolution des poids de chevreaux issues de mères supplémentées (LOT N°01)

Numéro de la mère	Numéro de chevreau	sexe	Poids à la naissance	Pds à 30j	Pds à 60j	Pds à 90j
F3046	1920002	femelle	1,9	3,3	4,7	5,6
	1970007	male	2,2	6,2	10,22	14,07
F15	1970005	male	3	8,5	9	10,6
	1970006	male	2,8	5,5	8,3	10,2
F3038	1970002	male	2,6	6,50	9,3	12,98
	1970003	male	2,5	3,97	7,4	10,55
1520002	1970001	male	2,4	7,7	11,25	17,25
	mort					
F4028	197001	femelle	3	6.45	N'a pas atteint	N'a pas atteint

Tableau 12 : Évolution du poids de chevreaux issues de mère non supplémentées

Numéro de la mère	Numéro de chevreau	sexe	Poids à la naiss	Pds à 30j	Pds à 60j	Pds à 90j
F3028	1970002	male	2,6	6,50	9,3	12,98
	1970003	male	2,5	3,97	7,4	10,55
F1005	1920005	femelle	2	n'a pas atteint	n'a pas atteint	N'a pas atteint
	1970011	male	3	N'a pas atteint	N'a pas atteint	N'a pas atteint
F6021	1970004	MALE	3,2	8,5	11,5	14,8
F7013	1920001	femelle	3,2	7,8	11,5	13,8
8030	2 morts née					

Nous avons enregistré un mort nés ainsi que 4 naissance gémellaire au sein du lot n°01 supplémenté, au sein de ce même lot les poids à la naissance varient entre 1,9 kg à 3 kg pour une moyenne de 2,55kg , pour le lot n°02 nous avons enregistré un avortement ainsi que 2 naissance gémellaire le poids à la naissance varie de 2,6 kg à 3 kg pour une moyenne de 2,75kg , ces résultats ne montre pas de différence significatif entre les deux lots cependant le poids à la naissance des chevreaux de race alpine sont supérieur aux poids la naissance enregistré chez les cheveau Créole de Guadeloupe de 1,64 kg (**Chemineau et Grude ,1985**) , ainsi que les chevreaux de la race Maradi au Niger (1,85 kg) (**Djibrillou , 1986**), les males naissent plus lourd que les femelles , une moyenne de 2,68kg pour les mâles et 1,52kg pour les femelles ce qui est compatible avec les études faites par Chemineau et Grude en 1985, les chevreaux nés simple ont tendance à avoir des poids à la naissance plus élevé par rapport au double et triple (**Chemineau et Grude ,1985**) nos résultats sont compatible avec cette étude la moyenne des chevreaux nés simple est de 3,1kg celle des chevreaux issue d'une naissance gémellaire est 2,30kg , à 30 jours les poids varient entre 3 et 8 kg pour une moyenne de 6,015kg pour le lot n°1 et 6.69kg pour le lot n°2 , à 60 jours 4 et 11 kg enfin une moyenne de 8,59 pour le lot n°1 et 9,92 kg pour le lot n°2 , à 90 jours 5 à 17 kg les moyennes de 11,60 pour le lot n°1 et pour le lot n°2 13.03 kg . Nous n'avons pas observé de différence significative en ce qui concerne la croissance entre les 2 lots vue l'effectif limitée.

5.Observations faites au cours de la mise bas :

Tableau 13 : Observations faites au cours de la mise basse des chèvres du lot n°1

	Dystocies	Morts nées	Avortements	Rétention placentaire	Mérite
152002	-	+	-	-	-
F3028	-	-	-	-	-
F3046	-	-	-	-	-
F15	-	-	-	-	-
F8019	-	-	-	-	-
F6038	-	-	-	-	-
F4028	-	-	-	-	-

Tableau 14 : Observations faites au cours de la mise bas des chèvres du lot n°2

	Dystocies	Morts nées	Avortements	Rétention placentaire	Métrite
F7013	-	-	-	-	-
F6021	-	-	-	-	-
F8030	-	+	+	-	-
162005	-	-	-	-	-
F3028	-	-	-	-	-
F1005	-	-	-	-	-
F6015	-	-	-	-	-

Nous avons enregistré un mort nés issue d'une gestation gémellaire d'une chèvre appartenant au lot n°01 et un avortement d'une chèvre appartenant au lot n°02, pas de dystocie ni de rétention placentaire a signalé ni même de métrite , le peu de problème observé au cours de la mise bas chez les 2 lots prouve que la conduite d'élevage et la gestion des chèvre gestante au sein de l'ITELV est bonne , l'alimentation est complète ce qui explique pas le fait qu'on ne signale pas de différence significatif entre les deux lots, Les chèvres ayant ressue une alimentation riche ce qui explique le fait que l'intérêt d'une supplémentation minéralo-vitaminé n'est pas décelable .

Conclusion

Notre étude nous a permis d'étudier l'intérêt d'une supplémentation minéralo-vitaminé au cours de la gestation chez la chèvre sur la qualité physico-chimique du lait, La croissance du chevreau ainsi que sur l'apparition des problèmes du péripartum plus particulièrement les mammites subcliniques et l'acetonemie .

Il en ressort de la présente étude menée au sein d'un élevage caprin de race Alpine au sein de la ferme de l'ITELV :

- Le taux de corps cétonique dans le sang avant la mise bas se situe dans les normes chez le lot témoin et le lot supplémenté cela s'explique par une gestion alimentaire optimal.
- Les tests CMT Ont révélés que la supplémentation a peu d'effet sur la prévention des mammites subcliniques cependant des études ont démontré qu'une alimentation de qualité est un facteur de résistance vis-à-vis des germes provoquant des mammites subcliniques.
- Les résultats de la qualité physico-chimique du lait ne révèlent pas d'effets directe de la supplémentation minéralo-vitaminé cependant les valeurs obtenues sont bien inférieures aux normes, nous expliquons cela par le fait que l'élevage étudié n'est pas à vocation laitier.
- Le poids à la naissance des chevreaux et leurs croissances ne semble pas être affecté par la supplémentation minéralo-vitaminé. Mais confirme le résultat de différentes études révélant une différence entre le poids d'un chevreau nés seul et ceux étant des jumeaux les premiers étant toujours supérieur, ainsi que le poids des chevreaux de sexe masculin supérieur à ceux des femelles.

A la lumière de ces résultats l'impact du recours à une supplémentation minéralo-vitaminé au cours de la gestation chez la chèvre n'est pas évident à démontrer sur un effectif limité et sous un bon régime alimentaire, d'autre facteur d'ordre zootechnique et environnemental peuvent interférer. D'autres études sont nécessaire pour mettre en évidence l'effet direct et indirect d'une supplémentation minéralo-vitaminé au cours de la gestation de la chèvre

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALAIS C. (1984). Science du lait et principes des techniques laitières. Ed: SEPAIC, Paris.

ANTOINE et FANNY ., (2017). Croissance des jeunes de la race pyrénéenne Chevreaux de

AUCLAIR G. (2009). Lignes directrices et normes pour interprétation des résultats analytiques en microbiologie alimentaire.

AVOLOS A. (2007). Faisabilité de la production au Mexique de fromages de chèvre additionnés de piment: aspects technologiques, sensoriels, sanitaires et économiques. Thèse Doctorat, université Nancy.

BADIS A. LAOUABDIA-SELLAMI N., GUETARNI D., KIHAL M., OUZROUT R. (2005). Caractérisation phénotypique des bactéries lactiques isolées à partir de lait cru de chèvre de deux populations caprines locales "arabia et kabyle". Université MENTOURI Constantine, Algérie.
http://www.umc.edu.dz/revue/IntegralsC23/IntegralC23_4.pdf

Bergman E,N . (1971) . Hyperketonemia-ketogenesis and ketone body metabolism . J Dairy Science 54(6), 936-948

BEUVIER E et FEUTRY F. (2005). Quelques bases sur la microbiologie du lait et du fromage.

Bordeaux Sciences Agro.Antoine TISSEUR.

boucherie , Chevrettes de renouvellement . Stage de deuxième année d'étudiant ingénieur à

BOURGEOIS C.M, MESCLE J.F et Zuca J. (1996). Microbiologie alimentaire. Tome I: aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. P. 273275

BOXSTAEL(Van) F. (2003).Le lait de chèvre... La santé !Éd:du Vlaamse Beroepsgeitenhouderij. Département Verpleegkunde en Biotechnologie.
http://www.lelarry.be/artikel_geitenmelk_en_gezondheid_fr.pdf

BRISABOIS A, LAFARGE V, BROUILLAUD A, M-L de BUYSER, COUETTE C, GRIN-BASTUJ BetTHOREL M-F. (1997). Les germes pathogènes dans le lait et les produits laitiers: situation en France et en Europe, Rev, Sci.Tech, Off. int. Eepiz, 16(1), 452-471, Paris, France.

BRUGEREH. (2003).Cours sur le lait et les produits laitiers, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

carcass quality. Teagasc. The irish agriculture and food development authority. project

CHAABANE G et FRIZY P., (1979). Mémento d'élevage des ovin au Maghreb.p56.

CHEMINEAU P et Grude H,1985 Mortalité , poids à la naissance et croissance de chevreau Créoles nés en élevage semi-intensif , Annale de zootechnie , INRA/EDP science ,34 (2) , 193 – 204

classification .page 29

CUQ J.L. (2010).Microbiologie alimentaire contrôle microbiologique des aliments, Sciences et Technologies des Industries Alimentaires, université Montpellier II. p52.

DAHLBORN K. NIELSEN M O and HOSSSAINI-HILALALI J. (1997). Mechanisms causing decreased milk production in water deprived goats. CIHEAM, options méditerranéennes, 74,199-202.

DELARRASC. (2008). Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyse ou de contrôle sanitaire).Ed:TEC & DOC Lavoisier, Paris.

DESJEUX JF. (1993). Valeur nutritionnelle du lait de chèvre. Lait, 73, 573-580.
<http://www.ladocumentationcaprine.net/plan/produits/art/art111.pdf>

DJIBRILLOU O , 1986 , Facteur influant les poids à âge type des chèvres rousse de Maradi en station au niger

DUDOUT C. (1997). La production du mouton. Edition France Agricole -357p

FELIACHIK. (2003).Rapport national sur les ressources génétiques animales : Algérie. Commission Nationale:point focal algérien pour les ressources génétiques, octobre, 1-46

G.E.M.R.C.(2009) . Spécification technique de l'achat public ,lait et produits laitiers ,p-36

GUIRAUD J P. (2003).Microbiologie alimentaire. Ed:DUNOD. Paris. 651p.

GUIRAUDJP et GALZY P.(1980).L'analyse microbiologique dans les industries alimentaire. Ed:l'usine nouvelle; Montpellier.

HANRAHAN J. P., (1999). Genetic and non genetic factors affecting lamb growth and

HART et SHEARS (1997).Atlas de poche de microbiologie. P. 85-106.

<http://www.socpharmbordeaux.asso.fr/pdf/pdf-148/148-007-016.pdf>

<http://www.votreveto.net/barjac/Publication/Show.aspx?item=845>

I.T.P.L.C (2007). Les qualité snutritionnelles du lait et des fromages de chèvre. http://www.cniel.com/publicat/Questions_sur/pdf/QS_23.pdf

JARRIGE R., (1988). Alimentation des bovins, ovins et caprins. INRA. PARIS. P 476.

JENOT F., BOSSIS N., CHERBONNIER J., FOUILLAND C., GUILLON M.P., LAURETA., LETOURNEAU P., POUPIN B., REVEAU A.(2000). Les taux du lait de chèvres et leur variation.

KEILLING JetDEWILDER. (1985).Lait et produits laitiers vache. Chèvre. Tome 1. Paris.

LABIOUIH., ELMOUALDI L., BENZAKOUR A. (2009). Etude physicochimique et microbiologique de laits crus. Bulletin de la société de pharmacie de Bordeaux, 148, 7-16.

Le PAGE P ., BAREILLE N. , GOUNOT G .2009 ,bulletin des GTV , N°51,p61-66

McDowell L . R .2002.Recent advances in minerals and vitamins on nutrition of lactating cows . Pakistant Journal of Nutrition, 1 (1) :8-19

McGary, J.D et FOSTER, D . W .,1980 . Regulation of hepatic fatty acid oxydation and Ketone body production . Annu Rev Biochem , p49

melior.ch/fr/secteur.29/ovins-caprins.71/chevres

MOUFFOK F. (2004).Septième cours national d'hygiène et de microbiologie alimentaire, «Les principaux dangers en microbiologie des aliments ».

OTANG-GYANGK. (1984).Introduction a la microbiologie alimentaire dans les pays chauds. Ed:Technique et documentation Lavoisier.

PAQUAY R et BISTER J.I., (1987). Elevage, introduction et facteurs de productivité.

Rec. Méd. Vét., 1991, 167, 399-406.

REVEAU A., (1998). L'elevage des chevrettes et leur reproduction.

Revue de l'agriculture n 3, vol. 40. pp 573-585.

Saeed S, 2010 . effect of selenium supplementation from various dietarysources on the antioxydant and selenium status of dair cows and trace element status in dairy herds . International dairy journal Animal, 16 : 662-668

Sharma N . 2007 .Alternative approach to control intremammary infectioin dairy cows :A Review. Asian Journal of Animal and Veterinary advances , 2 (2) : 50 -62

Sretenovic L , Aleksic S , Petrovic M . P .and Misevic B,2007.Nutritional factors influencing improvement of Milk and meat as well as productive and reproductive parameters of cattle .Biotechnology in Animal Husbandry ,23 (5-6) :217-222

ufa.ch/fr/animaux/chevres/apport-mineral-chez-les-petits-ruminants/

Vet. Q., 1994, 16, 41-45.

VIGNOLA C. (2002).Sciences et technologie du lait. Ed: fondation de technologie laitière du Québec inc. ST. Laurent. Ecole polytechnique de Montréal. 558p

WEHRMULLER K et RYFFEL S. (2007).Production du lait de chèvre et alimentation Agroscope Liebefeld-Posieux ALP poisieux, n°: 28.Suisse.

Weiss, W . P .2009 Antioxidants Nutrients and Milk Quality Originally presented at the Roche symposium, Pacific Northwest Nutrition Conference, October 2002, Vaancouver, British Columbia, Canada, 10 p

ZOUYED I., (2005). Engraissement des ovins Caractéristiques des carcasses

DUVAL,J.1995. Mammary infection of goat. Ann Rech.Vet, 15 (1): 105-112

