

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
École Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur
en
Médecine Vétérinaire
THÈME

Effet d'un symbiotique sur les paramètres de production de la chèvre locale

Présenté par :

Melle Laïche Tinhinane

Melle Boura Khaoula

Melle Bouguettaya Sofia

Soutenu publiquement, le 19 novembre 2020. devant le jury :

Mr MESSAI Ch.R.

MCA (ENSV)

Président

Mme Hachemi

MCA (ENSV)

Examinatrice

Mr Khelef Dj.

Professeur

Promoteur

Mr Djouadi S.

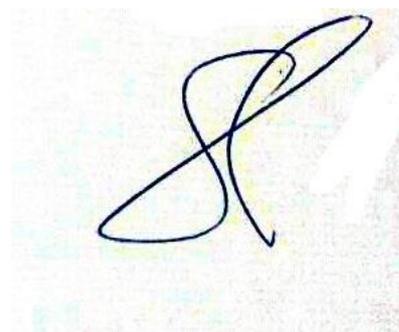
Docteur

Co-promoteur

Déclaration sur l'honneur

Je soussignée BOUGUETTAYA Sofia, declare être pleinement consiente que la plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En consequence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

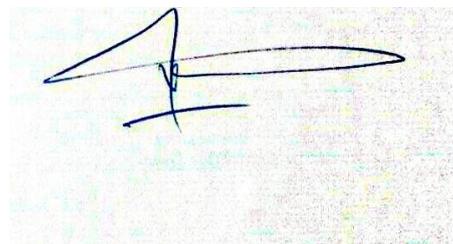
Signature

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'S' followed by a smaller 'B' and a final flourish, set against a light, textured background.

Déclaration sur l'honneur

Je soussignée BOURA Khaoula, declare être pleinement consiente que la plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En consequence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, elongated shape with a vertical stroke through the center and a horizontal stroke at the bottom.

Déclaration sur l'honneur

Je soussignée LAICHE Tinhinane, declare être pleinement consiente que la plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sous toute forme de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En consequence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce mémoire.

Signature

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'LAICHE Tinhinane', written on a light-colored, textured background.

Remerciements

Nous remercions Dieu, notre créateur, de nous avoir donné la force, la volonté et le courage afin d'accomplir ce modeste travail.

Nos remerciements les plus sincères au Pr Khelef Djamel pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant généreusement la charge de nous encadrer, merci de nous avoir permis de travailler sur divers sujets.

Ce travail n'a pas pu être accompli sans l'aide du Dr Djouadi Sohaïb , qui nous a permis de travailler avec lui.

Nous tenons également à remercier les membres du jury : Dr MESSAI Ch.R. de nous avoir fait l'honneur de présider ce jury de soutenance. Et Dr Hachemi d'avoir accepté d'évaluer ce travail en prenant part à ce jury.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

A l'homme, ma précieuse offre de Dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect : mon cher père MOHAMED.

A la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse, mon adorable mère RAZIKA.

A mes frères : ABDERRAHIM, YACINE et TAREK qui n'ont pas cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études. Que dieu les protège et leur offre la chance et le bonheur.

A mon adorable petite sœur MERIEM qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille.

A mes grands-mères, mon grand père, mes oncles, mes cousins, mes tantes et leurs maris, que dieu leur donne une longue et joyeuse vie.

*A toutes les amies que j'ai connu jusqu'à maintenant : SAMIRA, ZAHRA, ZINEB, SOFIA, TINA, NESRINE, YASMINE, THIZIRI ...
merci pour leurs amours et leurs encouragements.*

Aux 2 anges que l'ENSV m'a offert : RYAD et BOUCHRA, pour leurs soutiens, et leur aide durant les 5 ans à l'école.

Boura Khaoula

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes chers parents qui se sont sacrifiés pour mon bien être et mon éducation.

A celle à travers laquelle Dieu m'a bénie, ma chère nana Lila qui trouve toujours les mots pour calmer les agitations de mon âme par des encouragements et des conseils précieux.

A mes chères sœurs Zohra, Nassima, Melissa, Thilelli et à mon frère Cherif pour leur amour, respect et d'être toujours là pour moi.

A toute ma famille, mes amies, et les filles que j'ai connu à la cité universitaire.

A tous les gens qui m'ont soutenu même avec une parole d'encouragement.

Merci à tous.

Laïche Tinhinane

Dédicaces

Je dédie ce travail à ma famille:

Mon père et son sens des logiques

Ma mère et son sens du profit

Mes très chères sœurs, Sonia la reine des mousses au chocolat, Siline une armée à elle seule, Aya notre princesse et Sans oublier Tiki, notre boule de poils adorée.

A ma seconde famille, Chaïma, Amina, Sarah, Nour, Hanane, Fairouz, Rania, Fatima. On a passé plus de temps dans le couloir que dans nos propres chambres.

A mes amis Khaoula, Tina, Sarah, Bouchera et Ryad. Sans vous je n'aurai pas tenu autant de temps à l'ENSV

Bouguettaya Sofia

Table des matières

I.	Cheptel caprin.....	2
I.1	Cheptel caprin mondial	2
I.1.1	Les principales races mondiales	2
I.2	Cheptel caprin en Algérie.....	5
I.2.1	La population locale	5
I.2.2	La population introduite	8
I.2.3	La population croisée	9
II.	LES PERFORMANCES DE PRODUCTION DES CAPRINS.....	9
II.1	La croissance des chevreaux	9
	Mortalité néonatale.....	10
II.2	Paramètres qui influencent la croissance.....	10
II.2.1	Facteurs d'origine interne.....	10
II.2.2	Facteurs d'origine externe	11
II.3	Production laitière	12
III.	LES SYMBIOTIQUES	14
III.1	Définitions.....	14
III.1.1	Les probiotiques	14
III.1.2	Les prébiotiques	14
III.1.3	Les symbiotiques.....	14
III.2	Effets bénéfiques des probiotiques.....	14
a)	Amélioration de la motricité et du transit intestinal	15
b)	Activité enzymatique.....	15
c)	Prévention de certaines maladies.....	15
d)	Modification du microbiote intestinal	15
e)	La compétition pour les nutriments.....	15
f)	La compétition pour l'adhésion.....	15
III.3	Les probiotiques utilisés chez les ruminants	16
III.3.1	Classification	16
III.3.2	Les principaux probiotiques	17
I.	MATERIEL ET METHODES	19
I.1	Zone d'étude.....	19
	Relief de Mitidja:.....	20
	Climat de Mitidja.....	20
I.2	Matériels.....	22

I.2.1	Matériels biologiques	22
	Bâtiment et équipements	23
	Alimentation.....	23
	Matériel de pesées	23
	Matériels de synchronisation des chaleurs	24
I.3	Méthodes	26
I.3.1	Conduite alimentaire des chèvres	26
I.3.2	Conduite de reproduction	27
I.3.3	Paramètres calculés	28
	Analyses statistiques.....	28
II.	RESULTATS ET DISCUSSION	29
II.1	Etude globale du cheptel	29
II.2	La production laitière	30
II.2.1	Laproduction laitière globale.....	30
II.2.2	Effet du probiotique sur la production laitière.....	32
II.3	La croissance des chevreaux	34
II.3.1	Moyennes globales des poids	34
II.3.2	Moyennes globales des vitesses de croissance (GMQ).....	36
II.3.3	Effet des probiotiques sur le poids et le GMQ	38
II.3.4	Effet du probiotique sur la croissance des chevreaux.....	40
	Références	42
	Annexe	47

Liste des figures

Figure 1: Chèvre de race Arabia (Lahrech, 2008).....	6
Figure 2 chèvre de race kabyle (Moula et al.,2003).....	7
Figure 3 La race Makatia (Benyoub, 2016)	7
Figure 4 larace M'zabia (Moula et al.,2003).....	8
Figure 5 La courbe théorique de croissance (Saifi, 2018).....	9
Figure 6 Evolution du poids par rapport à la parité des chèvres mères chez les chevreaux de la race Alpine (Aissaoui et al., 2019).....	11
Figure 7 Évolution de la production laitière caprine en Algérie(Benyoub, 2016).....	13
Figure 8 Zone géographique d'étude (Programme d'aménagement côtier PAC 2008).....	19
Figure 9 Précipitations annuelles de la Mitidja (2018). Station météorologique de Ahmar El Ain et l'ANRH (Blida).	21
Figure 10 Précipitations annuelles de la Mitidja (2018). Station météorologique de Ahmar El Ain et l'ANRH (Blida).	21
Figure 11 Chèvre de la population Arbia.(Cliché personnel)	22
Figure 12 Chevreaux de la population Arbia.(Cliché personnel).....	22
Figure 13 Photo de la chèvrerie.(Cliché personnel).....	23
Figure 14 Pèse bétail (Cliché personnel).....	24
Figure 15Éponges vaginales (Cliché personnel).....	24
Figure 16 Tube etpoussoir (Cliché personnel).	25
Figure 17 Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG) (Cliché personnel).....	25
Figure 18 Calendrier d'alimentation et de reproduction des chèvres.....	27
Figure 19 Protocole d'indiction et de synchronisation des chaleurs	27
Figure 20 l'évolution de la production laitière pendant les 8 premières semaines	30
Figure 21 les différentes productions laitières journalières chez différentes races.....	31
Figure 22 Evolution de la production laitière avec et sans supplémentation en probiotique... ..	32
Figure 23 Courbe de croissancedes chevreaux de la naissance au sevrage.....	34
Figure 24 Gain moyen quotidien des chevreaux	36
Figure 25 L'évolution du GMQde la naissance au sevrage.	36
Figure 26 Evolution des poids des chevreauxselonl'utilisationdes probiotiques.....	38
Figure 27 l'évolution du GMQ moyen des deux lots, avec et sans probiotique	39

Liste des tableaux

Tableau 1 Production laitière totale caprine dans le monde (en milliers 103) (Benyoub,2016)	12
Tableau 2 La production laitière de quelques populations caprines en Algérie. (Benyoub,2016).	13
Tableau 3 nombre de chèvres, chevreaux et mortalités	29
Tableau 4 Les moyennes et écart-type de la production laitière au cours des huit premières semaine de lactation.	30
Tableau 5 La production moyenne journalière chez différentes races.	31
Tableau 6 Poids moyens des chevreaux durant les 3 premiers mois d'âge	34
Tableau 7 représentant le gain moyen quotidien des chevreaux	36
Tableau 8 Variation des poids des chevreaux selon l'utilisation duprobiotique	38

Résumé

Le terme « probiotique » vient du grec pro (qui pour partisan de) et biôtikos (qui concerne la vie), les probiotiques ont été définis comme étant des microorganismes vivants pouvant avoir un effet bénéfique chez l'hôte qui les ingère grâce à une amélioration de l'équilibre de la microflore intestinale de ce dernier.

Le probiotique « SYMBIOVEBA » a été administré à un cheptel de 70 chèvres en élevage extensif dans la région montagneuse de Bouaarfa à Blida, afin d'étudier son effet sur la production laitière et la croissance des 92 chevreaux issues de ces mères.

Aucun effet significatif n'a été obtenu ni sur la production laitière tout le long du contrôle laitier de huit semaines, ni sur la croissance des chevreaux (le poids et la vitesse de croissance « GMQ ») de la naissance au sevrage (3 premiers mois).

Mots-clés : chèvre, chevreaux, croissance, probiotique, production, lait, GMQ.

Abstract

The term "probiotic" comes from the Greek pro (which stands for) and biôtikos (which stands for life). Probiotics have been defined as living microorganisms that can have a beneficial effect on the host that ingests them by improving the balance of the host's intestinal microflora.

The probiotic SYMBIOVEBA was administered to a herd of 70 extensively farmed goats in the mountainous region of Bouaarfa in Blida, to study its effect on milk production and growth of 92 kids from these goats.

No significant effect was found on milk production along the eight-weeks of milk control, neither on kid growth (weight and daily weight gain) from birth to weaning (first 3 months).

Keywords : daily weight gain, goat, growth, milk, probiotic, production.

المخلص

مصطلح "بروبيوتيك" مشتق من الكلمة اليونانية **pro** (التي تشير إلى حزبي) و **biôtikos** (التي تتعلق بالحياة) ، وقد تم تعريف البروبيوتيك على أنها كائنات حية دقيقة يمكن أن يكون لها تأثير مفيد في المضيف الذي يتناولها بفضل التحسن في توازن البكتيريا المعوية لهذا الأخير.

تم اعطاء البروبيوتيك "سامبيوفيبا" لقطيع مكون من 70 رأسا من الماعز في مزرعة ذات نطاق واسع في منطقة بوعرفة الجبلية في البلدية لدراسة تأثيرها على الانتاج انتاج الحليب و نمو 92 صغير ماعز.

لم يتم الحصول على تأثير يؤخذ بعين الاعتبار على انتاج الحليب طوال ثمانية اسابيع من المتابعة وايضا على نمو صغار الماعز "الوزن ومعدل النمو" وذلك من الولادة الى الفطام خلال الاشهر الثلاثة الاولى.

الكلمات الدالة : البروبيوتيك، الماعز، الإنتاج، الحليب، نمو ومعدل النمو

Introduction

Avec un cheptel bovin très réduit et une forte consommation en lait, l'Algérie est devenue l'un des plus grands pays importateurs de poudre de lait au monde, et les factures de ces importations pèsent lourdement sur l'économie du pays. (Belaid, 2016)

Face à cette situation, les stratégies d'amélioration de la production nationale sont nécessaires, dont l'exploitation du cheptel caprin, l'un des plus forts au monde. (Kebbab, 2016)

Malgré l'importance de son effectif, son exploitation reste toujours rudimentaire et considérée comme une activité secondaire dont la production laitière est très faible. Plusieurs tentatives d'amélioration ont été lancées, mais avec peu de succès. (Mouhous et al., 2016)

Les symbiotiques sont un nouveau concept d'amélioration des productions animales, ils sont composés de prébiotiques (substances alimentaires composées généralement de sucres liés «oligosaccharide » et « polysaccharides » à courte chaîne, qui sont censés promouvoir de façon sélective la croissance de certaines bactéries de type probiotique ou l'activité du microbiote) et de probiotiques (micro-organismes vivants qui, lorsqu'ils sont ingérés en quantité suffisante, ont un effet bénéfique sur la santé de l'hôte).(Carolie,2015) (Bultel, 2017)

L'objectif de notre travail est d'étudier l'effet d'un probiotique (SYMBIOVEBA®) sur les paramètres de production de la chèvre locale « ARBIA ».

I. Cheptel caprin

I.1 Cheptel caprin mondial

L'élevage caprin est très concentré dans le continent asiatique avec 58,2 % de l'effectif, suivi par le continent africain avec (36,1 %), et enfin avec un effectif plus faible dans les régions de l'Amérique et de l'Europe avec respectivement de 3.4 % et 1,5 % de l'effectif caprin mondial. (Benyoub, 2016)

Le cheptel caprin ne s'est pas développé non plus en Amérique latine. Dans les autres parties du monde (Europe orientale ; Amérique du nord), les caprins restent tout à fait marginaux. (Aziz, 2015)

I.1.1 Les principales races mondiales

I.1.1.1 La chèvre d'Asie

a) La race Angora

Originaire de l'Himalaya, la chèvre angora a été domestiquée en Asie mineure et développée dans la région d'Ankara en Turquie d'où son nom.

C'est une race de petit format, avec une petite tête, des oreilles pendantes, sa laine est blanche et la toison est frisée avec une production de viande et de lait très réduite, la chèvre angora est essentiellement élevée pour son rendement lainier. (Aziz, 2015)

b) La race Cachemire

Une race d'un format réduit, résistante au climat froid, la chèvre cachemire ne peut être élevée qu'au cachemire (entre l'Inde et le Tibet), pour sa production de toison. (Aziz, 2015)

I.1.1.2 La chèvre d'Afrique

a) La race Nubienne

La plus connue des races africaines, elle se caractérise par une taille moyenne de (60-70cm) une tête étroite, avec des longues larges oreilles pendantes, la robe est à poil court, de couleur roux plus au moins foncé. (Aziz, 2015)

I.1.1.3 La chèvre européenne

a) La race Alpine

Comme son nom l'indique, elle est originaire du massif alpin de France et de Suisse. Une forte laitière de format moyen, à poils ras, le type chamoisé est le plus répandu, mais on rencontre aussi des souches polychromes.

La poitrine est profonde, le bassin est large et peu incliné. Les membres sont solides et les articulations sèches donnent des aplombs corrects. La mamelle est volumineuse, bien attachée en avant comme en arrière. (Renou, 2012)

b) La race Saanen

Originaire de la vallée de la Saane, en Suisse, cette race se caractérise par une robe uniformément blanche à poils court, sa tête présente un profil droit. Ses aplombs sont corrects et ses allures régulières et sa mamelle est bien attachée, très large à la partie supérieure. (Renou, 2012)

c) La race Poitevine

Un animal de format moyen à grand et d'aspect longiligne, sa robe comporte des poils d'un brun plus ou moins foncé avec le blanc qui occupe le ventre, la face intérieure des membres et le dessous de la queue. Sa face comporte une raie blanche de chaque côté du chanfrein encadrant une tête fine, triangulaire. (Renou, 2012)

d) La race Maltaise

La chèvre de Malte est rencontrée dans les régions des littoraux d'Europe; caractérisée par un chanfrein busqué, oreilles plus ou moins tombantes, tête longue à profil droit, un dos long et bien horizontal, et une robe de couleur blanche, à poil long, La chèvre Maltaise est une bonne productrice de lait. (Manallah, 2012)

e) La race de Murcie

Originaire de la province du Murcie, en Espagne ; La chèvre Murciaise caractérise par une tête fine, des oreilles portées horizontalement, une encolure longue, son corps est long arrondi à poils ras; la robe est acajou variant de l'alezan au brûlé parfois noire, c'est un animal rustique, mais ses qualités laitières sont développées. (Bensaadi, 2016)

f) La race Rove

La chèvre française du Rove est généralement rouge, avec parfois quelques mouchetures blanches. Elle est facilement identifiable à ses cornes très développées. Extrêmement rustique, la Rove supporte la neige et la sécheresse.

La faible production laitière est compensée par sa richesse, sa production fromagère la plus connue est la brousse du Rove. (Manallah, 2012)

g) La race Toggenburg

Originnaire de la province de Toggenburg, la robe de cette race est brune claire portant deux bandes grisâtres sur les joues, l'extrémité du nez est aussi grise ainsi que le poil des jambes jusqu'aux genoux et au bord des oreilles.

Les chèvres Toggenburg sont de bonnes laitières, mais le rendement est inférieur à celui de Saanen. (Benyoub, 2016)

I.1.1.4 Les rameaux

a) Le rameau Kurde

Ce rameau est formé par des animaux de taille moyenne, à poils longs et de bonne qualité, cornes spiralées, oreilles moyennes ; l'aptitude à la production de la viande est assez bonne, mais faible pour le lait.

Les principaux sujets de ce rameau appartiennent à la race Angora et à la population de type Balkanique. (Benyoub, 2016)

b) Le rameau Nubio-syrien

Ces sujets sont caractérisés par une taille assez élevée, les poils courts et de longues oreilles tombantes. L'aptitude laitière est en général assez remarquable. Un certain nombre de races se distingue à savoir : la Damasquine, la Mambine et la Nubienne. (Benyoub, 2016)

Dans ce rameau un noyau algérien existe, représenté par la M'zabit, qui est hybride de la Maltaise, il semblerait également que l'Apulienne et la Pouilli italiennes à poil court, pourraient être apparentées à la M'zabit. (Benyoub, 2016)

Une population indigène dans le Nord-Africain existe dans ce rameau, formé de sujets de taille moyenne, aux poils longs, assez gros et très résistants, généralement noir, les cornes et les poils la rapprochent du type Kurde, mais les oreilles sont un peu tombantes (Benyoub, 2016).

Dans ce rameau on trouve les races espagnoles, surtout la Murciana, et la race Maltaise qui sont plus petites de taille. Elles présentent souvent des poils longs avec des oreilles tombantes et souvent sans cornes (Benyoub, 2016).

c) Le rameau Pyrénéen

La chèvre Pyrénéenne est caractérisée par des poils longs, la taille grande, un fort squelette, et des cornes longues. Une variété des zones montagneuses de l'Espagne, la Serrana a été améliorée pour la production de la viande en recherchant des sujets de grande taille.

Cette chèvre est une productrice à la fois de viande et de lait, mais son importance va en diminuant devant le métissage avec les races améliorées. La variété la plus connue est la Serrana. (Benyoub, 2016).

I.2 Cheptel caprin en Algérie

Notre population caprine est une richesse sous-estimée, avec un effectif estimé de 4.5million de tête dont 65% de femelles, elle représente l'une des plus fortes au monde (Belaïde, 2016).

C'est la deuxième population classée après celle des ovins en termes d'effectif (Belaïde, 2016).

En Algérie le cheptel caprin est très hétérogène on trouve la population locale, la population croisée et la population introduite. (Aziz, 2015)

I.2.1 La population locale

a) La race Arabia

Dépourvue de cornes, la chèvre Arabia est adaptée aux parcours steppiques. Elle est caractérisée par son long pelage noir contrasté par des pattes blanches et raie blanche sur son chanfrein (Kebbab, 2016).

Cette race se localise, 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 (Kebbab, 2016). Cette race se subdivise en deux sous-types l'un sédentaire et l'autre transhumant. Comparativement au type transhumant le type sédentaire a les poils plus longs 14-21 cm contre 10-17 cm pour le type transhumant (Lahrech, 2008).

Elle est surtout élevée pour la viande des chevreaux. Sa production laitière qui est de 1.5 litre/j est destinée à la consommation familiale. (Kebbab, 2016)



Figure 1: Chèvre de race Arabia (Lahrech, 2008)

b) La race Kabyle

Dite aussi « Naine de Kabylie », autrement dite Berbère, c'est une chèvre autochtone qui peuple les massifs montagneux de la Kabylie et de l'Aurès. (Lahrech, 2008). Elle est considérée comme descendante de la chèvre *Pamelcaprapromaza*. (Manallah, 2012)

Elle est robuste, massive, de petite taille; la tête de profil courbé connue par ses longues oreilles tombantes, surmontée de cornes. La robe est à poils longs de couleur variée, mais généralement brun foncé. (Habbi, 2014) (Lahrech, 2008).

Sa production laitière est mauvaise 1 L/j, elle est surtout appréciée pour sa viande qui est d'une très bonne qualité. (Aziz, 2015)



Figure 2 : Chèvre de race Kabyle (Moula et al., 2003)

c) La race Makatia

Originnaire d'OuledNail, cette race fait partie aussi de la population Sahélienne. Elle est le résultat du croisement entre la Cherkia et l'Arbia à poils longs (Lahrech, 2008), localisée principalement dans les hauts plateaux et la région Nord de l'Algérie, on la trouve généralement dans la région de Laghouat en association avec la chèvre Arbia (Manallah, 2012).

La chèvre MAKATIA présente un corps allongé à dessus droit, Chanfrein légèrement convexe chez quelques sujets, robe variée de couleur grise, beige, blanche et brune à poils ras et fin, longueur entre 3-5 cm. La tête est forte chez le mâle, et chez la femelle elle porte des cornes dirigées vers l'arrière, possède une barbiche et deux pendeloques (moins fréquentes) et de longues oreilles tombantes qui peuvent atteindre 16 cm. Le poids est de 60 kg pour le mâle et 40 kg pour la femelle, alors que la hauteur au garrot est respectivement de 72 cm et 63 cm (Saifi, 2018). La mamelle est bien équilibrée, haute et bien attachée, de type carré (2/3 des animaux ont de gros trayons). C'est une race de grande taille. Elle est utilisée principalement pour la production de lait (2 l/j) et de viande et spécialement pour la peau et le cuir. (Lahrech, 2008).



Figure 3 : La race Makatia (Benyoub, 2016)

d) La race M'zabia

Appelée également Touggourt, cette chèvre est originaire de M'tlili dans la région de Ghardaïa. Elle peut toutefois se trouver dans toute la partie septentrionale du Sahara. (Lahrech, 2008), se caractérise par un corps allongé, droit et rectiligne, la taille est de 68cm pour le mâle, et 65cm pour la femelle, avec des poids respectifs de 50kg et 35kg.

La robe est de trois couleurs : le chamois qui domine, le brun et le noir, le poil est court (3-7cm) chez la majorité des individus, la tête est fine, porte des cornes rejetées en arrière lorsqu'elles existent, le chanfrein est convexe, les oreilles sont longues et tombantes (15cm) (Manallah, 2012).

Pouvant produire jusqu'à 2.56 kg/j de lait, elle est considérée comme race laitière par excellence. (Manallah, 2012)



Figure 4 : La race M'zabia (Moula et al., 2003)

I.2.2 La population introduite

Ce sont des races introduites en Algérie depuis la période coloniale, dans le cadre d'une stratégie d'amélioration génétique et zootechnique du cheptel caprin, il s'agit de la Maltaise, la Murciana, la Toggenburg et plus récemment l'Alpine et la Saanen. Après l'indépendance d'autres essais d'introduction d'animaux performants ont été réalisés dans le territoire national dans le Mitidja, à Tizi-Ouzou, à Sétif et dans le haut Chélif.

La maltaise est très répandue dans les zones littorales de l'Algérie notamment Annaba, Skikda, Alger, et aussi aux oasis.

En Algérie, l'introduction de la première Alpine date de la période 1924-1925 lors d'un essai (Manallah, 2012).

I.2.3 La population croisée

Est constituée par des sujets issus des croisements non contrôlés entre la population locale et d'autres races, mais les essais sont très limités, les produits ont une taille remarquable, une carcasse pleine, souvent des gestations gémellaires, et une production laitière appréciable, les poils sont généralement courts. Ces produits sont rencontrés principalement au sein des exploitations de l'Etat. (Habbi, 2014)

II. LES PERFORMANCES DE PRODUCTION DES CAPRINS

II.1 La croissance des chevreaux

La croissance est l'augmentation de la masse corporelle (poids vif) et la modification de la composition du corps par unité du temps. (Saifi, 2018)

Elle est résultante de deux processus: l'hyperplasie cellulaire (multiplication des cellules) et l'hypertrophie cellulaire (augmentation de la taille et du volume des cellules). (Boulekhras, 2018)

Lorsque les conditions de milieu sont optimales et pour estimer cette croissance, on réalise une courbe théorique de croissance. (Boulakhras, 2018)

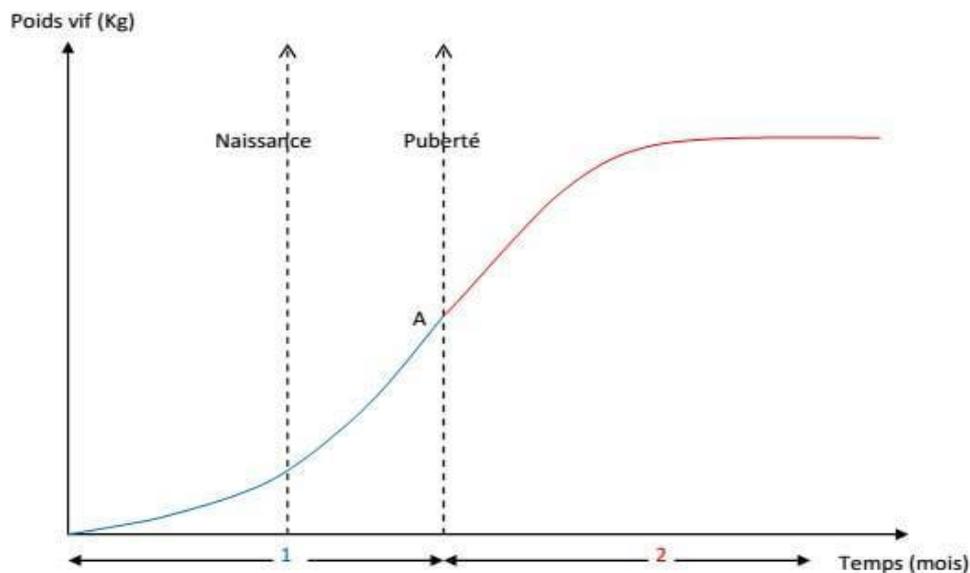


Figure 5 : La courbe théorique de croissance. (Saifi, 2018)

La courbe sinusoïde est composée de 2 phases (Figure 05) :

- Phase de croissance accélérée de la naissance à la puberté.
- Phase de croissance ralentie de la puberté à l'âge adulte. (Saifi, 2018)

Mortalité néonatale

A la naissance le poids moyen de la race Alpine est de 3.9 kg.

La mortalité des chevreaux de cette race est minimum, pour un poids qui varie entre 2.5 et 4.5 kg. Elle s'élève rapidement pour un poids inférieur à 2.5 kg, souvent à cause d'inadaptation à la buvée, et plus légèrement pour un poids supérieur à 4.5 kg, car les gros chevreaux souffrent souvent à la naissance en raison de dystocies ou difficultés à la mise-bas. (Boulakhras, 2018)

II.2 Paramètres qui influencent la croissance

II.2.1 Facteurs d'origine interne

a) L'hérédité

L'hérédité est responsable de la transmission des critères qui aboutissent aux différences qui séparent les génotypes, et qui concernent la vitesse de croissance, la composition corporelle, la conformation, le poids adulte, ou la précocité. (Saifi, 2018)

b) La race

Selon les races les aptitudes différentes, on remarque qu'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. (Saifi, 2018)

c) Le sexe du nouveau née

En moyenne les chevreaux mâles sont plus lourds de 8% que les femelles à la naissance. Cette différence atteint 10% à 3 mois. Exemple: à 2 mois un petit mâle pèsera en moyenne 14 kg contre 12,7 kg pour une chevrette. (Tisseur, 2017)

II.2.2 Facteurs d'origine externe

a) Taille de portée

Selon Boulakhras (2018) les chevreaux de race alpine et de naissance double croissent d'une manière moins importante que les simples. Ces derniers ont tendance à avoir des poids vifs plus élevés que les doubles de la naissance jusqu'au sevrage.

b) Parité

Les chevreaux issus de chèvres multipares croissent toujours plus rapidement que ceux issus des chèvres primipares de la naissance jusqu'au sevrage. (Aissaoui et al., 2019)

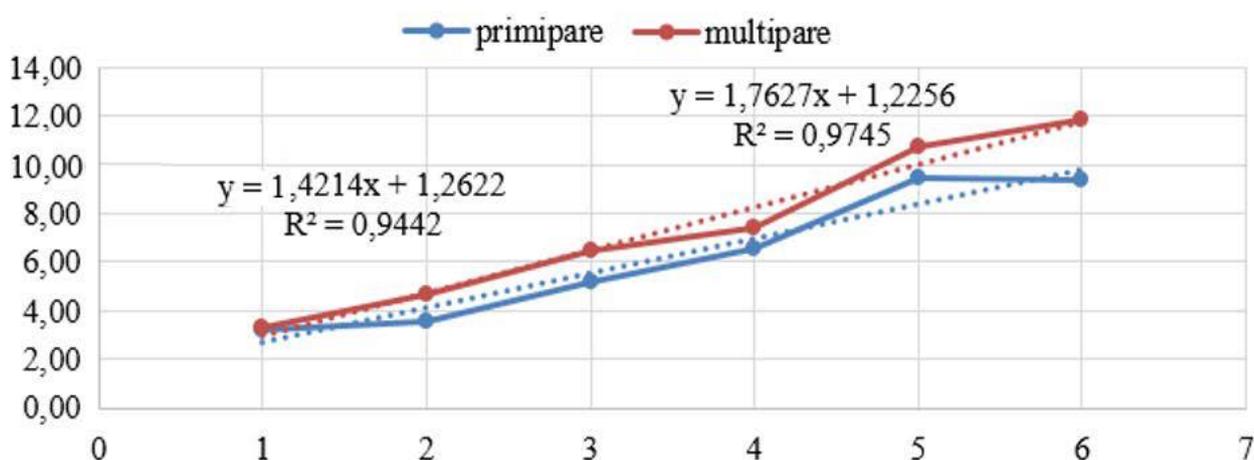


Figure 6 : Evolution du poids par rapport à la parité des chèvres mères chez les chevreaux de la race Alpine. (Aissaoui et al., 2019)

c) Facteurs nutritionnels

La croissance des chevreaux dépend étroitement de la production laitière de la mère en particulier pendant les 40 premiers jours, compte tenu de cette relation tous les facteurs qui agissent sur les performances des mères ont des conséquences sur la croissance des jeunes. (Aissaoui et al., 2019)

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). (Tisseur, 2017)

II.3 Production laitière

La production laitière mondiale est de 17 957 millions de tonnes en 2014, par ailleurs l'estimation de la production laitière est variable, et dépend essentiellement du système de production pratiqué par les pays. (Benyoub, 2016)

Tableau 1 : Production laitière totale caprine dans le monde (en milliers 103). (Benyoub, 2016)

Années	Production laitière caprine (en Milliers (10 ³))						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Afrique	3644	3748	3972	4099	4151	4211	4184
Amérique	546	560	564	586	591	589	592
Asie	9125	9270	9422	9839	10 195	10 493	10 653
Europe	2701	2656	2593	2638	2602	2532	2526
Monde entier	16 018	16 236	16 552	17 164	17 541	17 826	17 957

La production laitière en Algérie est évaluée à 2,2 milliards de litres en 2007 et concentrée à 89 % dans le nord du pays. (Aziz, 2015)

La production nationale de lait de chèvre reste faible. Bien que l'effectif caprin de races croisées ait doublé au bout de 20 ans (1992 – 2011), pour atteindre 4544000 têtes, cette production a connu une faible progression en termes de quantité produite. Durant cette période, la quantité de lait produite est passée de 138800 à 248400 tonnes. (Mouhous et al.,2016)

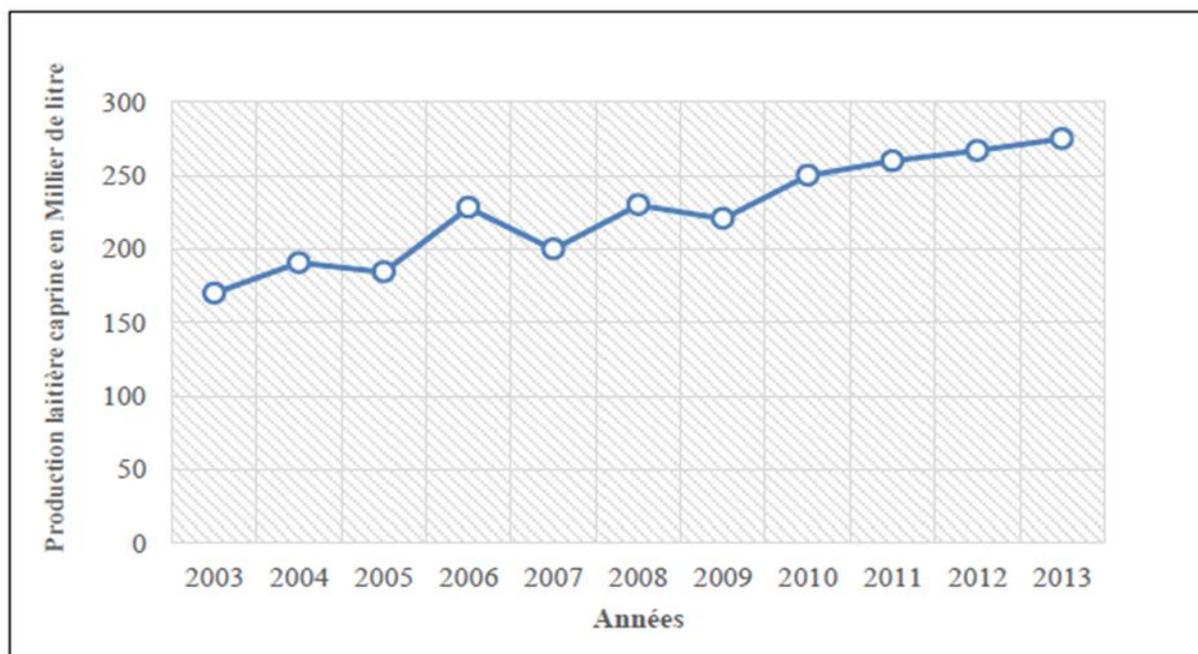


Figure 7 : Évolution de la production laitière caprine en Algérie (Benyoub, 2016).

Le caprin produit 1 l/jour pendant 4 à 5 mois. Ce lait est utilisé pour la consommation familiale et la fabrication des sous-produits laitiers en plus de l'allaitement des chevreaux. Cette faculté du caprin a incité certains éleveurs à s'intéresser à la création d'élevages semi-industriels actuellement très encouragés par la politique participative de l'état vis-à-vis de la production laitière tant bovine que caprine (Khelifi, 1999).

Tableau 2 : La production laitière de quelques populations caprines en Algérie. (Benyoub, 2016)

Race	Durée de lactation (en jour)	Production laitière par lactation (en kg)
L'Arabia	150	220
La Makatia	120	80
La Kabyle	150	105
La Mozabite	180	460

III. LES SYMBIOTIQUES

III.1 Définitions

III.1.1 Les probiotiques

Selon la (FAO,2002), « ce sont des microorganismes vivants (bactéries ou levures) qui, lorsqu'ils sont consommés en quantité adéquate, produisent un effet bénéfique pour la santé de l'hôte au-delà des effets nutritionnels traditionnels ». (Coralie, 2015)

Ils peuvent être présents ou introduits (sous formes de souches pures, ou mélange de souches) dans les aliments, compléments alimentaires ou encore dans certains médicaments. (Burguin,2014)

III.1.2 Les prébiotiques

Les prébiotiques sont « des ingrédients alimentaires qui influencent de façon bénéfique l'hôte en stimulant sélectivement la croissance et/ou l'activité d'un ou d'un nombre limité de groupes bactériens dans le colon et qui améliorent ainsi la santé de l'hôte ». Ils sont complémentaires des fibres alimentaires et des probiotiques. (Bultel, 2017)

Les prébiotiques sont non digestibles dans l'intestin grêle, les plus connus sont les fructanes, polymères de fructose (inuline), les fructo-oligosaccharides et les galacto-oligosaccharides. Le lactulose est un disaccharide de synthèse utilisé comme médicament dans le traitement de la constipation. Ces prébiotiques ont pour fonction de moduler l'équilibre entre les populations bactériennes en modifiant leur activité métabolique, qui ont pour effet la prévention et le traitement des désordres gastro-intestinaux. Concrètement, au niveau intestinal, on assiste à une augmentation du nombre de bifidobactéries coliques. (Bultel, 2017)

III.1.3 Les symbiotiques

Dans certains cas, un probiotique peut être associé en même temps à son substrat prébiotique et ce mélange est alors appelé symbiotique. Cela va permettre d'assurer la survie et la persistance du probiotique dans la flore digestive. (Bultel, 2017).

III.2 Effets bénéfiques des probiotiques

Les microorganismes probiotiques jouent plusieurs rôles bénéfiques;

Ils sont résumés comme suit :

a) Amélioration de la motricité et du transit intestinal

Les probiotiques contribuent à accélérer la vitesse de digestion dans le côlon et aider à prévenir contre la constipation. (Marteau et al., 2002)

b) Activité enzymatique

En produisant de nombreuses enzymes, les probiotiques permettent d'améliorer significativement la digestion et l'absorption intestinales, notamment chez des sujets présentant un déficit enzymatique. Les deux effets les plus évidents sont l'amélioration de la digestion du lactose (De Vrese et al., 2001), et l'amélioration de la digestion du saccharose (Harms et al., 1987).

c) Prévention de certaines maladies

Les probiotiques peuvent aider à traiter ou prévenir contre plusieurs maladies d'origine digestive (Hammache et Yettou, 2018).

d) Modification du microbiote intestinal

Les probiotiques peuvent inhiber le développement des pathogènes, différents mécanismes sont impliqués .

e) La compétition pour les nutriments

L'inhibition de la croissance des pathogènes peut aussi s'effectuer par un processus de restriction des nutriments. Les probiotiques entrent en compétition avec les pathogènes en utilisant les mêmes substrats présents dans la lumière intestinale. La baisse de quantité des substrats disponibles rend donc l'environnement peu favorable à la croissance des pathogènes (Wealleans et Litten-Brown, 2010).

f) La compétition pour l'adhésion

La compétition pour les sites d'adhésion à la muqueuse intestinale est réalisée par les bactéries dotées de la capacité de formation de biofilms positifs comme les espèces des genres *Lactobacillus* et *Bifidobacterium* et certaines espèces d'*Enterococcus*. Ces espèces contribuent à bloquer l'accès des pathogènes aux sites d'adhésion et exercent un effet barrière (Rastall et al., 2005).

III.3 Les probiotiques utilisés chez les ruminants

Les microorganismes principalement utilisés comme probiotiques chez les ruminants sont : des bactéries (*Lactobacillus* spp, *Bifidobacterium* spp.), Les levures (surtout *Saccharomyces cerevisiae*), et dans une moindre mesure des champignons (*Aspergillus oryzae*).

III.3.1 Classification

Selon leur fonction et leur propriétés, les additifs pour alimentation animale sont classés dans une ou plusieurs des catégories suivantes (Règlement 1831/2003/CE) :

Additifs technologiques : toutes les substances ajoutées aux aliments pour animaux à des fins technologiques.

Additifs sensoriels : toutes les substances qui, ajoutées à l'alimentation animale, améliorent ou modifient les propriétés organoleptiques des aliments pour animaux ou les caractéristiques visuelles des denrées alimentaires issues d'animaux.

Additifs nutritionnels

Additifs zootechniques : utilisés pour influencer favorablement les performances des animaux en bonne santé ou l'environnement.

Cocciostatiques et histomonostatiques.

Les probiotiques utilisés en alimentation animale sont affiliés à la catégorie « additifs zootechniques » qui désignent les groupes fonctionnels suivants :

- Améliorateurs de digestibilité : substances qui, utilisée en alimentation animale, renforcent la digestibilité du régime alimentaire, par leur action sur certaines matières premières pour aliments des animaux.
- Stabilisateurs de la flore intestinale : les microorganismes (bactéries et/ou levures) ou autres substances chimiquement définies qui, utilisés dans l'alimentation animale, ont un effet bénéfique sur la flore intestinale
- Substances qui ont un effet positif sur l'environnement.
- Autres additifs zootechniques. (Lettat, 2011)

En plus de ces caractéristiques, il faut garder à l'esprit deux autres qui ne sont pas citées précédemment à savoir : le probiotique doit être vivant au moment de son utilisation afin d'exercer son effet dans la zone ciblée (rumen, intestin) et présenter une totale innocuité (aucun risque sur la santé de l'animal, du manipulateur, du consommateur et enfin sur l'environnement). (Lettat 2011)

III.3.2 Les principaux probiotiques

III.3.2.1 Les bactéries lactiques

a) Définition et caractéristiques

Les bactéries lactiques sont des microorganismes hétérotrophes à Gram positif, catalase négative, oxydase négative, nitrate réductase négative, anaérobies facultatifs, acidotolérantes, et mésophiles. Elles sont de formes variables : cocci, ou bacilles, immobiles et asporulées, elles peuvent fermenter les glucides en produisant de l'acide lactique à plus de 50% (König et al., 2009). Elles sont auxotrophes à certains facteurs de croissance : acides aminés (Letort et Julliard, 2001), vitamines (Shankman et al., 1946), et bases azotées (Ives et Ikeda, 1997).

Les bactéries lactiques ont un métabolisme strictement fermentaire, elles sont classées bactéries homofermentaires qui produisent uniquement l'acide lactique, et bactéries hétérofermentaires qui produisent de l'acide lactique, de l'acide acétique, du CO₂ et/ou de l'éthanol (Pilet et al., 2005).

Ce sont des microorganismes ubiquistes qu'on trouve dans différentes niches écologiques, comme les produits laitiers, les végétaux, les muqueuses humaines et animales, le vin, la bière, et le pain en association avec les levures. (Novel, 1993)

b) Taxonomie et classification

Du point de vue phylogénétique, les bactéries lactiques appartiennent à la branche des Clostridia (Stiles et Holzappel, 1997). Elles sont classées dans le phylum des Firmicutes, la classe des Bacilli, l'ordre des Lactobacillales. Ce groupe englobe plusieurs familles:

- Streptococcaceae
- Lactobacillaceae
- Carnobacteriaceae
- Aerococcaceae
- Enterococcaceae
- Leuconostocaceae

III.3.2.2 La levure *Saccharomyces cerevisiae*

Généralement définies comme des champignons unicellulaires se reproduisant par bourgeonnement ou par fission, les levures sont réparties en 3 classes: les ascomycètes, les basidiomycètes et les deutéromycètes (Kreger-Van Rij, 1969). Parmi ces levures, l'espèce *Saccharomyces cerevisiae* appartenant à la classe des ascomycètes et au genre *Saccharomyces* est la plus impliquée dans les productions industrielles.

La croissance optimale de cette levure se situe à des valeurs de pH comprises entre 4,5 et 5,0 et les différentes souches sont ubiquistes, c'est-à-dire capables de se développer en milieu aérobie et en milieu anaérobie (Rose, 1987). Cette propriété lui permet d'accroître sa biomasse en présence ou en absence d'oxygène mais à des rythmes différents; la production en aérobiose autorise un accroissement de sa biomasse presque 20 fois supérieur à celui de la fermentation. La levure *S. cerevisiae*, depuis des temps très anciens, à la base de la panification et de la fabrication des boissons alcoolisées et aujourd'hui, elle continue à être indispensable à ces activités industrielles (Harrison et Rose, 1970) auxquelles on peut ajouter la production des biocarburants (éthanol). Depuis un demi-siècle, la levure s'installe et progresse en qualité d'additif alimentaire, puis de probiotique en élevage intensif de ruminant où les éleveurs ont commencé à l'apprécier lors de tentative de valorisation des résidus de fermentation (Carter et Phillips, 1944).

I. MATERIEL ET METHODES

I.1 Zone d'étude

L'étude a été réalisée dans la commune de Bouaarfa, dans la wilaya de Blida située au nord de l'Algérie, dans une zone montagneuse situé aux hauteurs de l'Atlas Blidéen. Les chèvres et les chevreaux sont conduits en système extensif

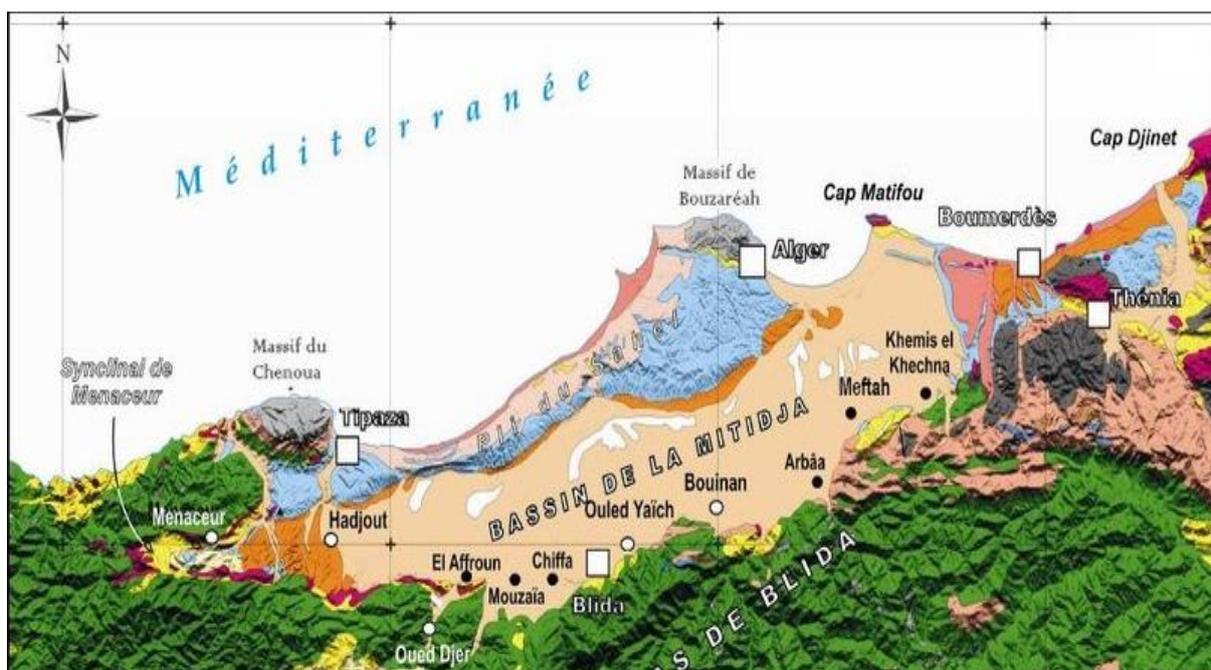
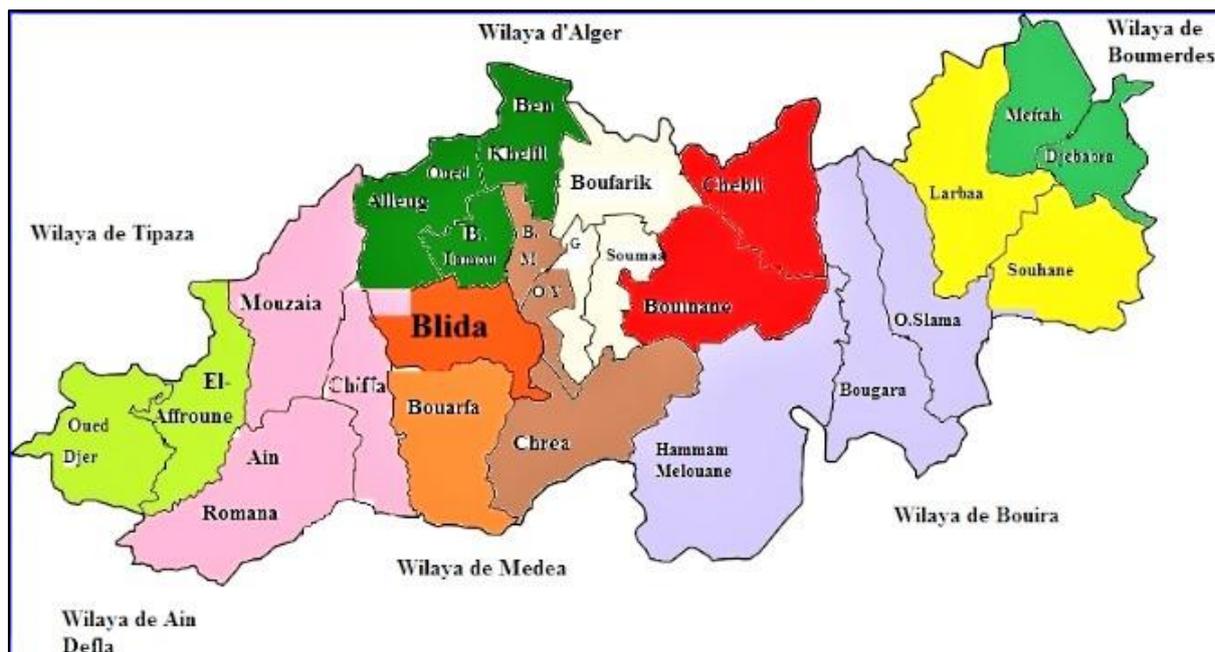


Figure 8 : Zone géographique d'étude (Programme d'aménagement côtier PAC 2008)

Relief de Mitidja:

Avec une superficie totale de 1400 km² et une superficie agricole de 120.000 ha à 130.000 ha, la plaine de la Mitidja englobe les wilayas d'Alger, Blida, partiellement celles de Tipaza et Boumerdes.

Cette plaine est une dépression longue d'environ 100 km sur 15 à 20 km de large resserrée entre l'Atlas blidéen au sud, et le sahel au Nord, elle est largement ouverte sur la mer, sur une trentaine de kilomètres.

Dans sa partie ouest, les collines du sahel entrent au contact du massif montagneux de chenoua (905 m) et rejoignent, au plateau de Fadjana, les premières hauteurs de l'Atlas (Djebel Thebarrarine au sud 853 m).

La plaine de la Mitidja descend en pente douce du sud au nord, de l'Atlas vers les collines. Cinquante mètres seulement entre Ahmeur-el-Ain et le fond du lac Halloula.

De l'extrémité ouest d'Alger, sur 70 km, la plaine ne communique avec la mer que par l'intermédiaire de l'oued Nador et 40 km plus loin par le Mazafran.

Comme la présente la carte (Figure 08), on peut définir quelques éléments délimitant la plaine de la Mitidja partant du Sud vers le Nord.

L'Atlas blidéen, culmine à 1 600 m, avec des pentes très fortes (supérieures à 30%) qui sont sujettes à une érosion intense, là où la couverture végétale fait défaut. Le Piémont de l'Atlas, avec une altitude qui varie entre 200 et 600 mètres, présente des conditions favorables pour un développement agricole. Le Sahel et la baie d'Alger.

On peut distinguer deux Mitidja:

- La Mitidja de l'Est ou basse Mitidja en direction de la Kabylie.
- La Mitidja de l'ouest ou haute Mitidja, en direction de l'Ouarsenis. (PAC 2008).

Climat de Mitidja

Le climat est méditerranéen avec une influence continentale (le sirocco en été), des hivers pluvieux et doux, et des étés chauds et secs.

Pluviométrie

La répartition des pluies durant l'année 2018 est présentée dans la figure 09

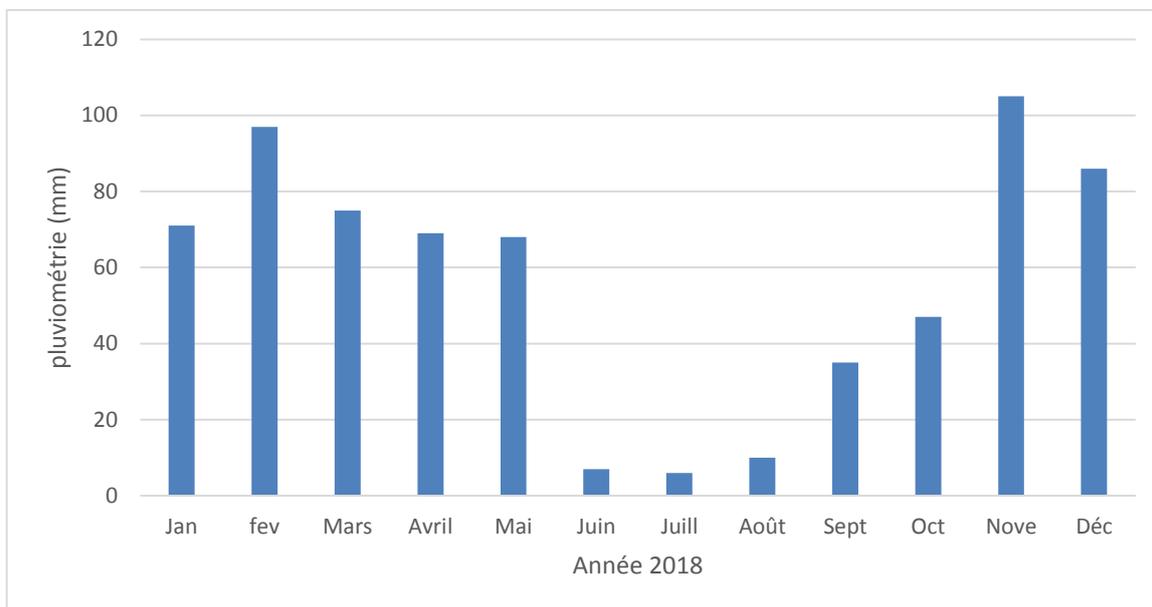


Figure 9 : Précipitations annuelles de la Mitidja (2018). Station météorologique de Ahmar El Ain et l'ANRH (Blida).

Température

Les températures jouent un grand rôle dans la détermination de la période de l'irrigation tout à fait comme les précipitations, les paramètres climatiques de l'année 2018 de la station d'Ahmar El Ainsont présentés dans la figure 10.

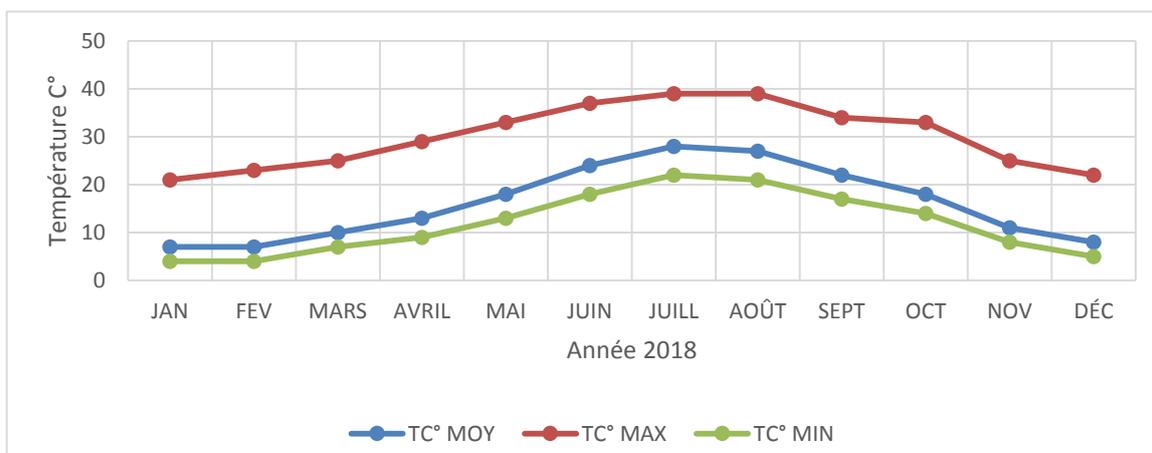


Figure 10 : Températures annuelles de la Mitidja (2018). Station météorologique de Ahmar El Ain et l'ANRH (Blida).

I.2 Matériels

I.2.1 Matériels biologiques

Les chèvres

L'étude porte sur 70 chèvres de la population Arbia, l'âge moyen de ces animaux est de 3 ans. La figure 11 montre le phénotype d'une chèvre Arbia. Les chèvres sont divisées de manière aléatoire en 2 lots. Elles ont été déjà identifiées par deux boucles d'oreilles en plastique.



Figure 11 : Chèvre de la population Arbia. (Cliché personnel)

Les chevreaux

Dans cette expérience, nous avons obtenu 92 chevreaux sur lesquels on a enregistré les paramètres de croissance.



Figure 12 : Chevreaux de la population Arbia. (Cliché personnel)

Bâtiment et équipements

Les animaux sont élevés en chèvrerie, dans des enclos à sol cimenté couvert en permanence d'une litière paillée. La surface de l'enclos est d'environ 20 mètres carrés. Chaque lot dispose d'un abreuvoir, de râteliers métalliques permettant la distribution du concentré et du foin.



Figure 13 : Photo de la chèvrerie. (Cliché personnel)

Alimentation

L'alimentation des chèvres est basée sur le pâturage dans la période sèche et la période où les besoins sont en minimum, sauf avant la saillie (flushing), avant la mise-bas (steaming), et au début de lactation, l'alimentation utilisée dans notre essai est composée du foin d'avoine comme un fourrage grossier et du concentré composé de concentré qui contient du son de blé, maïs, soja.

Matériel de pesées

Les animaux sont pesés à l'aide d'un pèse bétail (100 kg± 100g).



Figure 14 : Pèse bétail. (Cliché personnel)

Matériels de synchronisation des chaleurs

- Éponges vaginales imprégnées de 40 mg de FGA (Fluorogestone acétate) (Figure 15).



Figure 15 : Éponges vaginales (Cliché personnel).

- Applicateur constitué d'un tube et d'un poussoir. (Figure 16).



Figure 16 : Tube etpoussoir (Cliché personnel).

- Antiseptique (Permanganate de potassium) pour la désinfection :

De toute la région vaginale.

- De l'applicateur entre chaque opération.
- PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) (Folligon, 1000 UI) (Figure 17).



Figure 17 : Pregnant Mare Serum Gonadotropin (PMSG) (Cliché personnel).

I.3 Méthodes

I.3.1 Conduite alimentaire des chèvres

L'alimentation des chèvres dépend exclusivement de pâturage, sauf pendant les périodes rudes d'hiver en cas de précipitation de pluie ou de la neige, la distribution du fourrage (foin de luzerne) ad libitum, et de 400 gr de concentré par chèvre par jour est obligatoire.

Un Fluhsing a été appliqué quatre semaines avant la mise à la lutte pour préparer les femelles à la saillie, avec une distribution supplémentaire moyenne de 400 gr de concentré par chèvre par jour. D'autre part, les femelles ont été préparées au chevrotage et à la lactation par un steaming, pendant les deux derniers mois de gestation (4^{ème} et 5^{ème} mois), elles ont été supplémentées par 400 gr de concentré par chèvre par jour.

Après la mise-bas, les chèvres ont reçu du foin de luzerne ad-libitum et 600 g de concentré par chèvre et par jour; une pierre à lécher était mise à leur service.

La supplémentation en probiotique se fait deux mois avant la mise-bas, durant le 4^{ème} et le 5^{ème} mois de gestation, avec la distribution de 10 ml/Chèvre/mois selon les recommandations. Le probiotique (SYMBIOVEBA[®], MARCOPOLO ENVIRNMENTAL-GROUP. ITALY) est composé de; *lactobacillus*, *Saccharomyces cervicae*, et des enzymes.

Périodes à che	1 mois avant la saillie	Pré-partum					Post-partum		
		1	2	3	4	5	1	2	3
Pâturage	Foin de luzerne+ 400 gr de C/♀/j	Pâturage			Foin de luzerne+ 400 gr de C/♀/j		Foin de luzerne + 600 gr de C/♀/j		

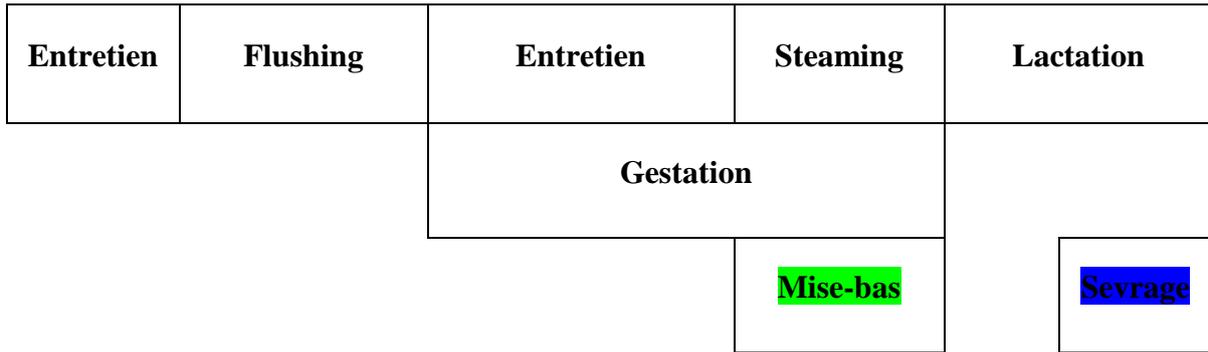


Figure 18 : Calendrier d'alimentation et de reproduction des chèvres.

I.3.2 Conduite de reproduction

Le protocole suivi pour la synchronisation est celui établie par (Cognie, 1988). Il s'agit du blocage du cycle en phase lutéale par des progestagènes, l'acétate de fluorogestone (FGA) est incorporé dans les éponges vaginales à raison de 20 mg par éponge. Il stimule la phase lutéale et assure un blocage de la croissance folliculaire. L'injection en intramusculaire de 300 UI de PMSG (le sérum de jument gravide) après 9 jours de la pose des éponges stimule la croissance et la maturation folliculaire. Les éponges sont retirées au 11^{ème} jour.

L'introduction des boucs pour la montée naturelle se fait le 13^{ème} jour après le début du traitement, ils restent pendant 2 jours puis ils sont retirés. Deux semaines après on procède à une autre réintroduction des boucs en cas de retours en chaleurs des femelles.

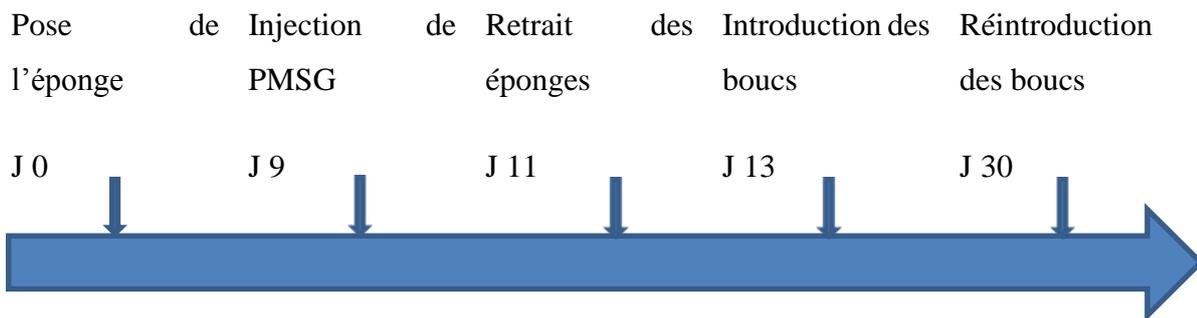


Figure 19 : Protocole d'induction et de synchronisation des chaleurs

I.3.3 Paramètres calculés

Paramètres de croissances des chevreaux

La pesée des agneaux a été effectuée du premier jour de naissance jusqu'à l'âge de 3 mois (correspondant au période de sevrage), à l'aide d'une balance avec la capacité maximale de 100 kg.

- Poids à la naissance P0.
- Poids à 30 jours, P30J.
- Poids à 60 jours, P60J.
- Poids à 90 jours, P90J.

Gain moyen quotidien (GMQ)

Le gain moyen quotidien (GMQ) est calculé selon la formule suivante:

$$\text{GMQ (g/j)} = \frac{\text{Pf}-\text{Pi}}{\text{dt}}$$

Avec :

Pf : le poids final.

Pi : le poids initial.

dt : la durée entre les deux mesures.

Production laitière

La collecte du lait a été faite manuellement à l'aide d'un ustensile gradué et cela deux fois par jour, le matin avant la sortie de la chèvrerie et le soir après la fin du pâturage.

Analyses statistiques

Les moyennes, les écarts types et les pourcentages sont calculés par EXCEL 2013. Les différences entre les moyennes et l'erreur standard ont été déterminés par le logiciel IBM SPSS Statistics version 20,0. Le seuil de signification statistique est fixé à $P < 0,05$.

II. RESULTATS ET DISCUSSION

II.1 Etude globale du cheptel

Tableau 3 : nombre de chèvres, chevreaux et mortalités

Chèvres	Chevreaux : 92		Mortalité : 39	
	Male	femelle	Chèvres	Chevreaux
70	50 (54.3%)	42 (45.7%)	11	28

Notre étude c'est effectué sur un cheptel de 70 chèvres. Elles ont été toutes mises à la reproduction. Et on obtient les résultats suivants:

Concernant le sexe des chevreaux, mâles représente 54.3% des produit pour 45.7% femelles au lieu de 50% pour chacun.

Une prolificité de 150.8%, un résultat inférieur à celui de la race alpine (race sélectionnée) qui présente une prolificité de 160%, mais qui est supérieure aux résultats de la population croisée au Maroc (107.8% à 126%) et à leurs races locales (100% à 103%) (ANOC)

Une productivité de 91.4% toujours inférieure à la référence des chèvres laitière qui est de 160% (Institut de l'élevage, 2009)

Un taux de mortalité très élevé de 18% par rapport à la référence qu'on trouve définie par (Institut de l'élevage, 2016) qui est de 6%

II.2 La production laitière

II.2.1 Laproduction laitière globale

Tableau 4 : Les moyennes et écart-type de la production laitière au cours des huit premières semaine de lactation.

	j1	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8
M	0,88	0,93	1,00	1,10	1,19	1,24	1,17	1,10	1,02
E-T	0,32	0,35	0,40	0,46	0,54	0,60	0,60	0,59	0,59

M: moyenne

E-T: écart-type

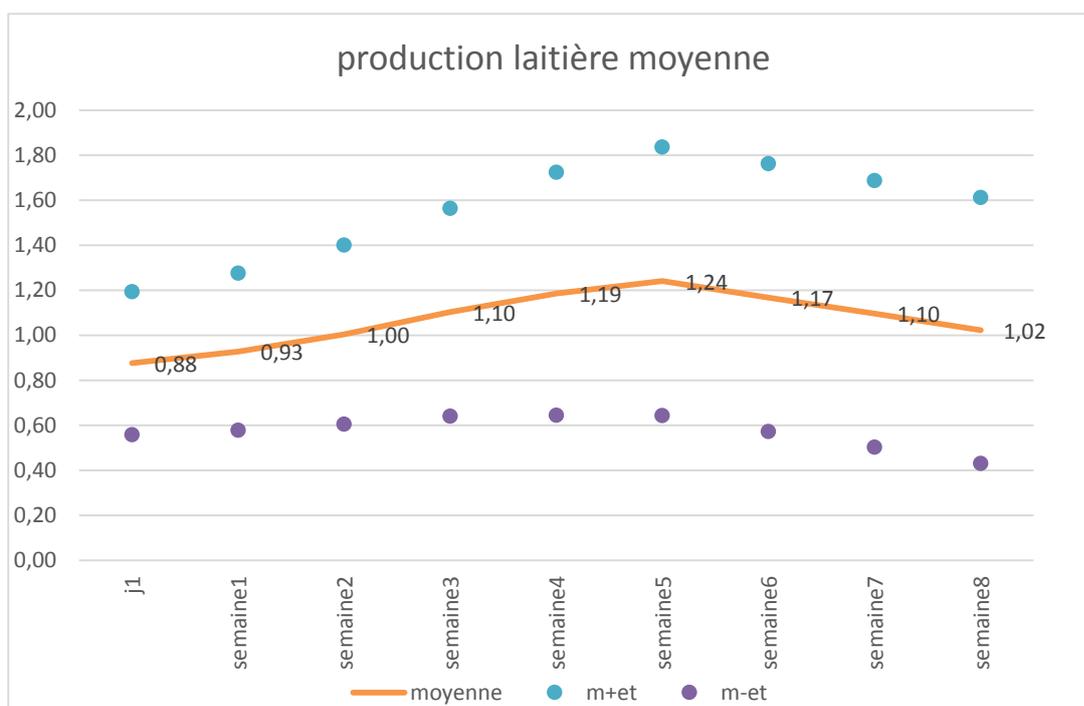


Figure 20 : l'évolution de la production laitière pendant les 8 premières semaines

Aucours de cette étude, on a suivi la production laitière hebdomadaire pendant les huit premières semaines de lactation de tout le cheptel (Tableau 4), et les résultats sont comme suit:

On obtient une courbe (Figure 20) avec une phase ascendante et une deuxième descendante passant par un pic de lactation de 1.24 litres/chèvre à la 5ème semaine

La quantité produite à j1 (premier jour de lactation), donc la production initiale est de 0.88 litre de lait en moyenne par chèvre, avec un rythme de croissance de 0.36 litres/jour/chèvre en moyenne pour arriver au pic de lactation (production laitière maximale) de 1.24 litres/jour/chèvre. Le moment du pic atteint par notre chèvre est inclus à l'intervalle déjà fixé entre 1 et 2 mois après de début de lactation chez la chèvre, mais la quantité produite est très faible par rapport aux normes fixées à 2.5 litres/chèvre. (Guillaume BURGER 2020)

Suite à ce pic, la production régresse progressivement jusqu'à arriver à 1.02 litres en moyenne par chèvre la 8ème semaine de production.

La production moyenne par chèvre par jours pendant ces 8 premières semaines est de 1.07 litres. Le tableau suivant regroupe les moyennes de production laitière journalière obtenues chez différentes races

Tableau 5 : La production moyenne journalière chez différentes races.

Races	Notre chèvre	D'Mane(Draa)	chèvre locale algérienne	pure Saanen/Alpine/white russian/Toggenburg	Alpine française
litres/jour	1,07	1	1,3	5,5	8

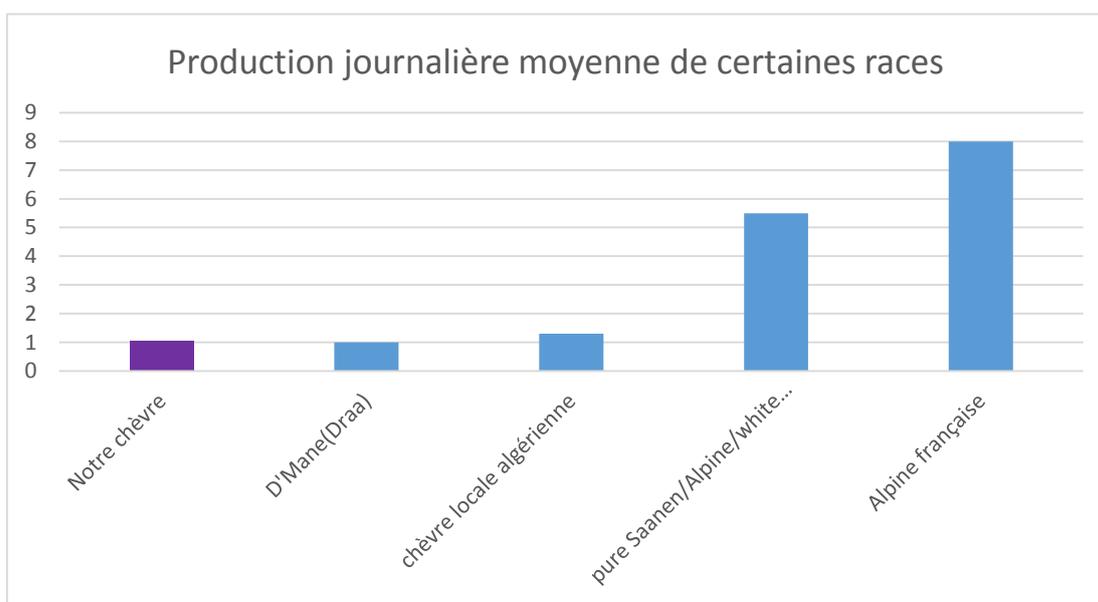


Figure 21 : les différentes productions laitières journalières chez différentes races.

En comparaison avec les autres races (Tableau 5, Figure 21) :

La production de la chèvre Arbia, au cours de cette étude, avoisine celle de la chèvre Marocaine D'Mane qui présente une production en moyenne de 1litre/jour/chèvre avec un écart de 0.4litre/jour/chèvre (Ezzahiri, 1984).

Avec les quantités déjà enregistrées de la chèvre locale Algérienne en générale, par rapport à la production journalière moyenne qui est de 1.3 kg/jour/chèvre, l'Arbia produit des quantités inférieures mais qui restent dans les normes (de 0.8 à 2.4 Litres/jour/chèvre). (Madani et al., 2015)

Face aux races sélectionnées (les pures: Saanen/Alpine/white russian/Toggenburg) avec 5 à 6litres/jour/chèvre, l'Arbia a une production nettement inférieure, avec une différence d'environ 4.43litres/jour/chèvre en moyenne. (Internet2) (Ortiz, 1956).

II.2.2 Effet du probiotique sur la production laitière

D'après les résultats obtenus, la supplémentation en probiotique n'a aucun effet significatif sur la production laitière des chèvres. Figure 22.

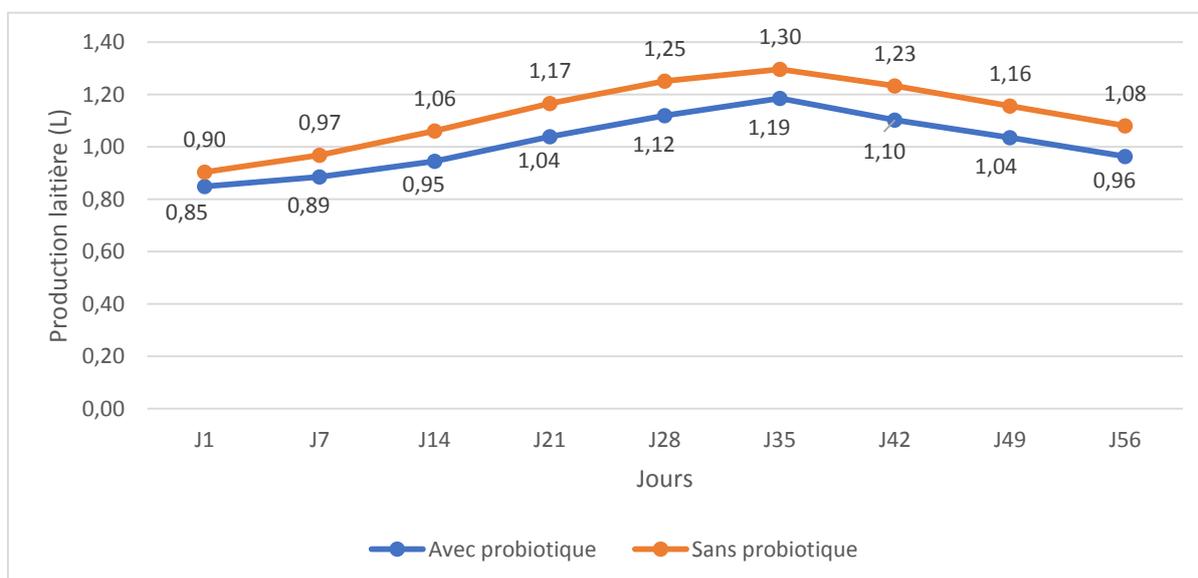


Figure 22 : Evolution de la production laitière avec et sans supplémentation en probiotique

Le probiotique n'a pas d'influence statistiquement significative sur la production laitière des chèvres. ($p=0.47$), ($p=0.32$), ($p=0.22$), ($p=0.25$), ($p=0.31$), ($p=0.44$), ($p=0.36$), ($p=0.39$), ($p=0.41$) respectivement pour la période du contrôle laitier j1, j7, j14, j21, j28, j35, j42, j56.

On peut expliquer ces résultats obtenus par le fait que l'alimentation des chèvres est légèrement déséquilibrée, elle repose essentiellement sur les pâturages dans une zone montagneuse, le symbiotique lui seul ne peut pas couvrir ce déficit alimentaire ni les besoins de production.

Plusieurs études similaires ont été menées sur les vaches laitières et les effets des probiotiques sur la production laitière sont très variables, en fonction du probiotique utilisé, de la dose, de la période de supplémentation et du statut de l'animal (Chiquette, 2010).

Jacquette et al. (1988) et Ware et al. (1988) ont observé une augmentation de production laitière chez les vaches ayant reçu dans leur alimentation une supplémentation en « lactobacillus acidophilus: 2×10^9 cellules /jour ».

Gomez-Basauri et al. (2001) ont observé une production laitière accrue chez les vaches recevant un mélange de « L.acidophilus, L.casei et d'enterococcusfaecium » dans leur ration.

Raeth-knight et al. (2007) n'ont observé aucun effet sur la production laitière des vaches recevant dans leur alimentation, une combinaison de « lactobacillus acidophilus 1×10^9 cellules /jour » et de « propionibacteriumfreudenreichii 2×10^9 cellules /jour ».

Putman et al. (1997) ont constaté que la production de lait augmentait avec l'ajout de levures, mais uniquement lorsque la teneur en protéines de la ration était insuffisante.³

D'autres chercheurs ont observé une réponse positive chez les vaches primipares, mais n'en n'ont pas constaté chez les vaches multipares (Robinson et Garrett, 1999).

On a montré que l'amélioration de la production laitière est plus important lorsque le mélange de probiotiques est administré depuis la 3ème semaine précédant le vêlage jusqu'à la 10ème semaine post-partum (Nocek et Kautz, 2006), plutôt qu'uniquement avant le vêlage ou durant la période post-partum (Oetzel et al, 2007).

Lehloenya et al. (2007) ont fait état d'un accroissement de 9% de production laitière avec un mélange de levures de propionibacterium administré dans l'alimentation de vaches à partir de la 2ème semaine précédant le vêlage jusqu'à 30 semaines post-partum.

En général on estime que l'utilisation de bactéries probiotiques peut améliorer la production laitière en stimulant l'ingestion (Lettet, 2011).

II.3 La croissance des chevreaux

II.3.1 Moyennes globales des poids

Des moyennes pondérales globales de 2,84 kg à la naissance, 4,63 kg à 30 jours, 7,34 kg à 60 jours, et 10,25 kg à 90 jours d'âge ont été obtenus lors de l'expérimentation. Tableau 06.

Tableau 6 : Poids moyens des chevreaux durant les 3 premiers mois d'âge

	Poids à la naissance	Poids à 30 jours	Poids à 60 jours	Poids à 90 jours
μ (kg)	2,84	4,63	7,34	10,25
E.T	0,66	0,97	1,65	2,47
<i>μ : moyenne des poids. E.T : écart type</i>				

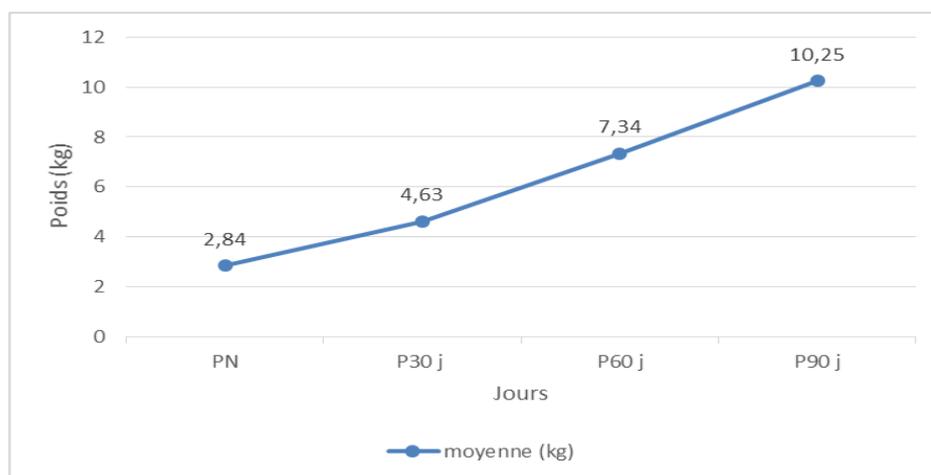


Figure 23 : Courbe de croissance des chevreaux de la naissance au sevrage.

Le poids vif moyen à la naissance qui est de (2.84 kg) dans l'échantillon se rapproche des poids moyens à la naissance chez les chevreaux de la même race locale (Arabia) élevée en Algérie en zone aride (2.85 kg) (Saifi, 2018) et (2.29 kg) (Aissaoui et al., 2019). Ce résultat est aussi proche de ceux observée chez la race sahelienne en Sénégal (2.24 kg) (Djakba, 2007) et chez la race Boer au Congo

(2.40 kg) (Kalenga et al., 2015). En revanche, notre résultat est nettement supérieur à celui des chevreaux Cabri créole de Guadeloupe (1.64 kg) (Chemineau et al., 1985) considéré comme race à viande des zones tropicales.

Par ailleurs, le poids moyen à la naissance dans cette étude est inférieur à celui de la race locale Draa au Maroc (3.30 kg) (Ibnelbachyr et al., 2012), à ceux rapportés chez la race Alpine élevée en zone aride de l'Algérie (3.31 kg) (Boulakhras, 2018), et à ceux de la race Pyrénienne (3.70 kg) (Fanny et Antoine, 2017).

Dans les conditions difficiles, des poids légers des chevreaux sont souvent observés chez les races et les populations rustiques et de petite taille, c'est une stratégie d'adaptation (Atoui et al., 2018).

Les poids à âge type constatés dans notre étude (4.63 kg, 7.34 kg, 10.25 kg qui correspondent à j30, j60, et j90 respectivement) sont inférieurs à ceux rapportés par (Aissaoui et al., 2019) (8.69 kg, 11.08 kg, 14.01 kg qui correspondent à j30, j60, et j90 respectivement), et à ceux obtenus par (Saifi, 2018) (8.35 kg, 11.62 kg, et 14.98 kg qui correspondent à j30, j60, et j90 respectivement) pour la même race locale.

Le poids à 30 jours (4.63 kg) enregistré dans cette étude se rapproche de celui obtenu par (Atoui et al., 2018) pour la race locale dans le sud Tunisien (4.80 kg), et de celui rapporté par (Djakba, 2007) pour la race Sahel (4.43 kg). Il est de peu supérieur au résultat obtenu à 30 j d'âge par (Ibnelbachyr et al., 2013) pour la race locale Draa (3.80 kg) au Maroc, mais nettement inférieur au poids de 30 jours de la race Alpine (7.20 kg) (Boulakhras, 2018), de la race Pyrenienne (8.30 kg) (Fanny et Antoine, 2017), et également inférieur à celui obtenu par (Chentouf et al., 2006) (5.20 kg).

Le poids à 60j dans notre expérimentation est similaire à celui rapporté par (Ibnelbachyr et al., 2014) (7.90 kg) de la race locale Draa, inférieur à celui de la race Alpine élevée en zone aride en Algérie et au Maroc, (11.80 kg) (Aissaoui et al., 2019) (9.30 kg) (Ibnelbachyr et al., 2014) respectivement.

Le poids des chevreaux à 90 jours de la race Boer (14.20 kg) (Kalenga et al., 2015) est plus que le résultat de cette étude, cependant il est proche de celui de la race locale tunisienne (9.80 kg) (Atoui et al., 2018).

II.3.2 Moyennes globales des vitesses de croissance (GMQ)

Tableau 7 : représentant le gain moyen quotidien des chevreaux

	GMQ 0-30	GMQ 30-60	GMQ 60-90	GMQ 0-90
moyenne GMQ	52,91	87,83	98,57	79,49
Ecart-type GMQ	16,15	26,53	35,29	22,42

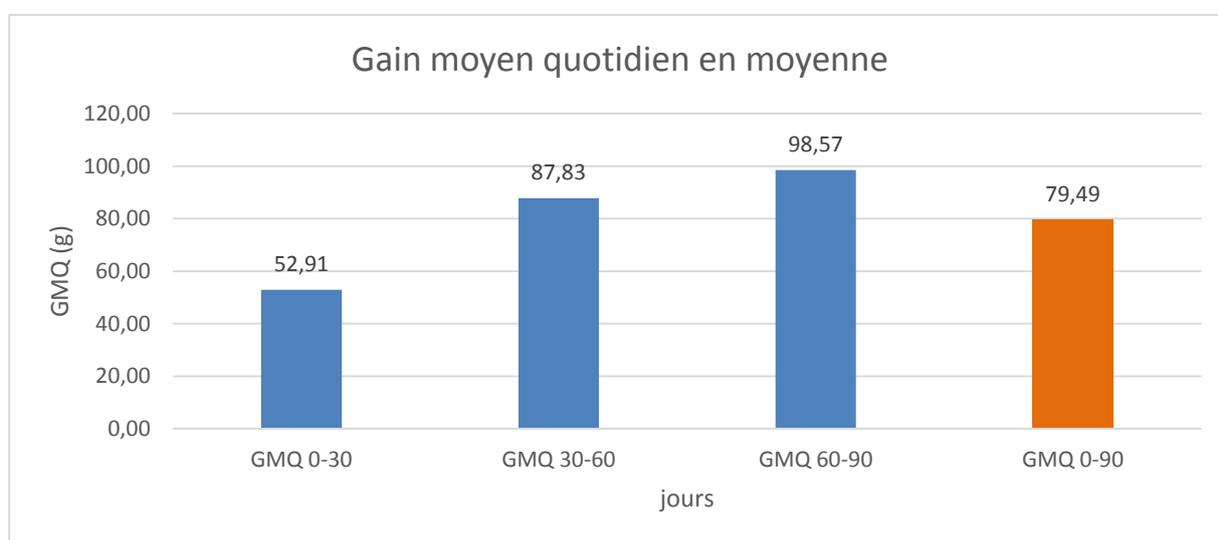


Figure 24 : Gain moyen quotidien des chevreaux

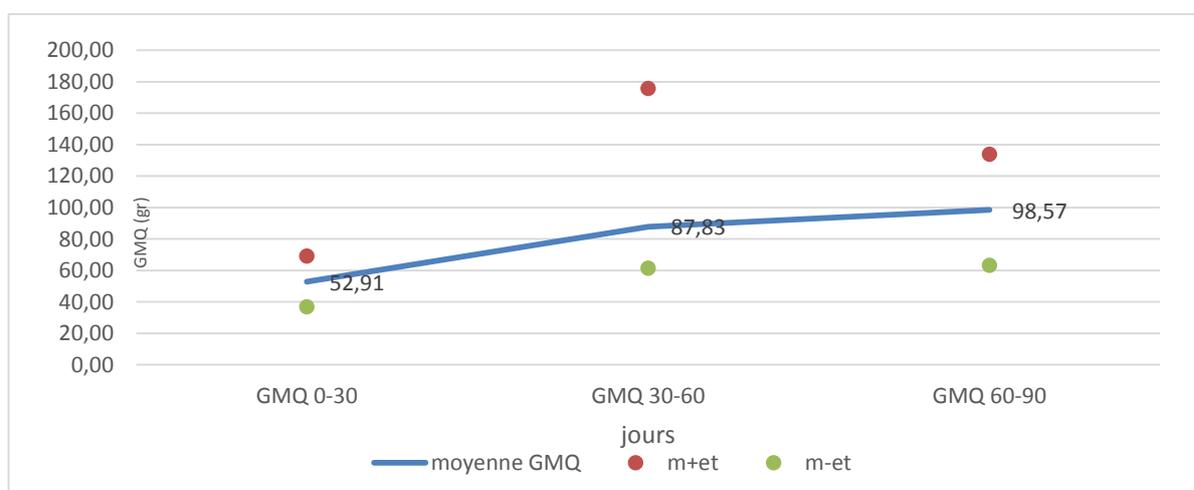


Figure 25 : L'évolution du GMQ de la naissance au sevrage.

Au cours du premier mois, de j0-j30, les chevreaux connaissent une croissance avec un GMQ1 de 52.91g/j/chevreau avec une écart-type de 16.15 ; c'est une faible valeur par rapport à celle enregistrée chez la Cabri créole qui est en moyenne de 80g/j (avec un écart-type de 24) (Chemineau et al., 1985). Le GMQ1 de l'Arbia est inférieur à celui de la race Pyrénéenne, qui elle a un GMQ moyen de 154g/j au cours du premier mois. (Antoine, 2017).

De j30-j60, le deuxième mois de croissance, le GMQ2 enregistré est de 87.83g/j/chevreau une valeur faible face à celle la chèvre Alpine élevée en Algérie qui elle présente un GMQ moyen de 108.95g/j (AISSAOUI et al., 2019). Ainsi que celle de la race Pyrénéenne qui présente un GMQ moyen de 159g/j (Antoine, 2017).

De j60-j90, le troisième mois, le GMQ3 est de 98.57g/j/chevreau; il supérieur à celui de l'Alpine élevée en Algérie ayant un GMQ moyen de 72.37g/j, mais inférieur au GMQ moyen de la race Pyrénéenne qui a un GMQ de 159g/j (le GMQ moyen de la période comprise entre j60-j90 est égale à celui compris entre j30-j60 chez cette race (Antoine, 2017).

On remarque que le GMQ augmente au cours des mois, de sorte que $GMQ3 > GMQ2 > GMQ1$, mais l'augmentation est plus marquée entre GMQ1 et GMQ2 qu'entre GMQ2 et GMQ3. Avec comme différence 27.92g/j et 10.74gr/j respectivement.

Au cours de ces trois premiers mois (j0-j90) le GMQ moyen du cheptel en général est de 79.49g/j/chevreau. Chez la Cabri créole le GMQ moyen enregistré de la naissance au sevrage, (sachant qu'il a été effectué à l'âge de 73j (+/- 21j)), est de 67g/j. une valeur que l'Arbia surpasse (Chemineau et al., 1985).

Le GMQ moyen recherché pour les races laitières est de 0.18kg/j, pour les races légères: 0.17kg/j et pour les races lourdes : 0.15kg/j (PRINCE., 2002). Ainsi que pour la sélection des chevrettes, le GMQ moyen au sevrage visé est de 0.22kg/j (inosys, RESEAUX D'ELEVAGE).

Dans certaines études, le GMQ idéal pour la sélection des chevrettes et entre 180 à 200g/j de j0 à j60 (les deux premiers mois) donc arriver à un poids de 16kg à j60 (Institut de l'élevage, 2009).

D'où on peut voir que l'Arbia est nettement hors normes par rapport aux races sélectionnées.

II.3.3 Effet des probiotiques sur le poids et le GMQ

II.3.3.1 Effet des probiotiques sur le poids

Tableau 8 : Variation des poids des chevreaux selon l'utilisation du probiotique

	PN (kg)	P30 (kg)	P60 (kg)	P90 (kg)
Avec probiotique	2,95±0,69 ^a	4,83±1,00 ^a	7,53±1,83 ^a	10,49±2,44 ^a
Sans probiotique	2,74±0,64 ^a	4,43±0,93 ^a	7,15±1,47 ^a	10,02±2,51 ^a

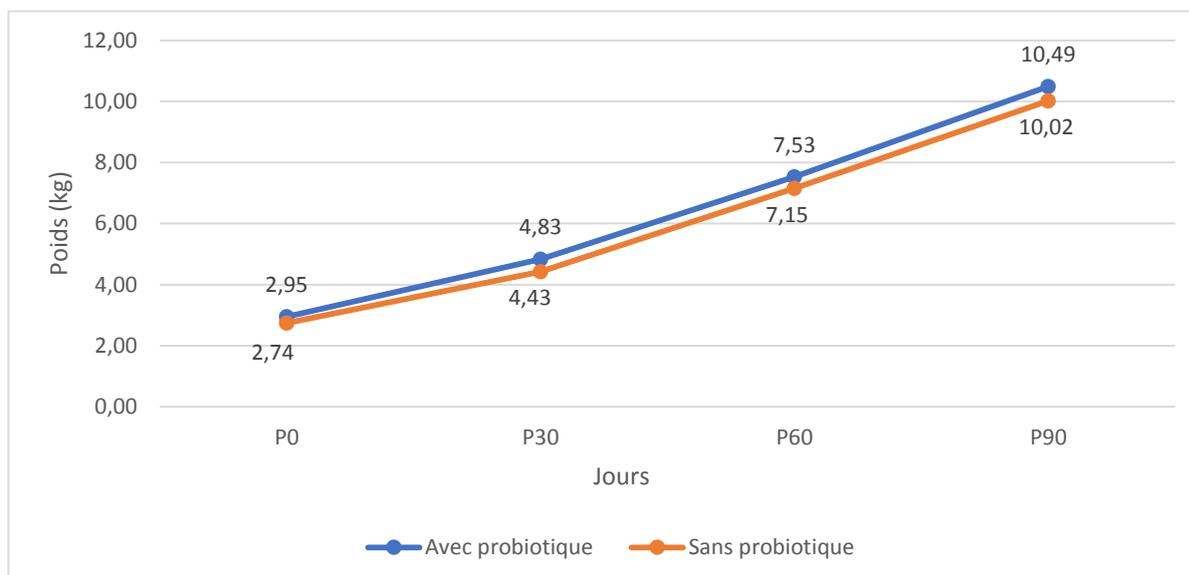


Figure 26 : Evolution des poids des chevreaux selon l'utilisation des probiotiques.

Les chevreaux nés des mères supplémentés en probiotique pèsent plus que les chevreaux nés des mères non supplémentés. Néanmoins cette différence de poids n'est pas significative (2.95kg vs 2.74 kg ; p= 0.14) à la naissance (4.83 kg vs 4.43kg ; p= 0.07) à 30 jours et (7.53 kg vs 7.15 kg ; p=0.36) à 60 jours, (10.49 vs 10.02 kg ; p= 0.45) à 90 jours.

Donc le probiotique n'a aucun effet significatif sur la croissance des chevreaux durant les 3 premiers mois de leur vie.

II.3.3.2 Effet des probiotiques sur les vitesses de croissance (GMQ)

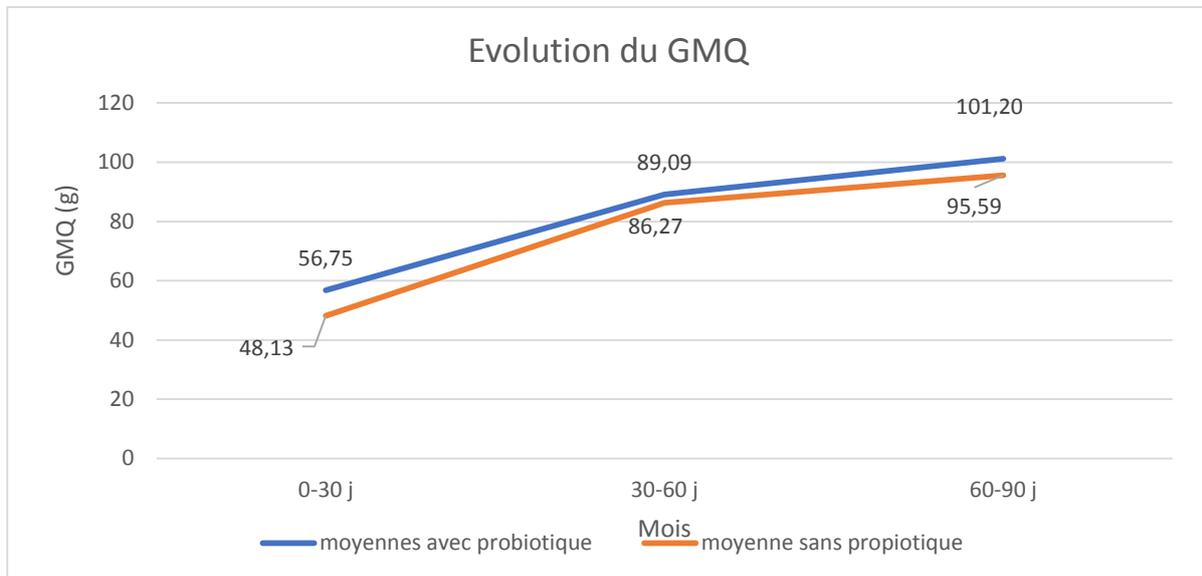


Figure 27 : l'évolution du GMQ moyen des deux lots, avec et sans probiotique

Le poids des chevreaux issues de mères supplémentées en probiotique à la naissance (en moyenne: 2.95 kg) est supérieur au poids des chevreaux du lot témoin (en moyenne: 2.74kg) (sans probiotique) avec une différence de 0.21kg.

Pour atteindre après un mois (j30) les poids suivants : avec probiotique en moyenne 4.83 kg contre 4.43kg pour le lot témoin donc avec un gain moyen quotidien, GMQ, de 56.75gr/j contre 48.13gr/j (une différence de 8.59gr/j) et statistiquement ($p= 0.08$) n'est pas significatif.

A j60 on enregistre un poids de 7.53kg pour le lot avec probiotique contre 7.15 pour le lot témoin. Donc on obtient respectivement un GMQ de 89.9gr/j contre 86.27gr/j (2.82gr/j de différence entre les moyennes) en considérant tous les paramètres statistiques, l'effet du probiotique n'est toujours pas significatif ($p= 0.66$).

A j90 on enregistre les moyennes suivantes: pour le lot avec probiotique le poids moyen des chevreaux est de 10.49kg contre 10.02kg pour le lot témoin. Et respectivement on obtient un GMQ en moyenne de 101.20gr/j contre 95.59gr/j (5.61 gr/j de différence), mais durant ce mois statistiquement l'effet n'est pas significatif ($p= 0.53$)

En conclusion, durant toute l'étude le probiotique n'a aucun effet significatif sur le GMQ donc la croissance.

II.3.4 Effet du probiotique sur la croissance des chevreaux

Aucours de cette étude, les probiotiques ont été administré aux chèvres et non pas aux chevreaux. Donc pour l'interprétation et l'explication des résultats obtenus, on doit se baser sur les effets des probiotiques sur les facteurs influençant la croissance des chevreaux (effet indirect).

La croissance de ces derniers dépend des facteurs suivants: La race, Le sexe, le mode de naissance, Les conditions de l'élevage, L'état physiologique des mères et leur production laitière (Chemineau et al., 1985). Une bonne gestion de l'élevage des mères pendant la gestation et la lactation permet d'augmenter les performances de croissance des chevreaux (Chemineau et al., 1985).

Dans ce cas, seule le paramètre, administration du probiotique aux mères et son effet sur la production laitière est pris en compte. Mais au cours de notre étude, le probiotique n'a eu aucun effet sur la production laitière, ce qui explique le manque d'effet indirect de celui-ci sur la croissance des chevreaux.

Conclusion

Il est important de retenir que la réponse aux probiotiques est très variable. Il est difficile de déterminer leur effet du fait de leur composition vivante qui interagissent de façon imprévisible et différente même au sein de la même espèce.

Le probiotique (SYMBIOVEBA) administrée au cours de cette étude n'a apporté aucune amélioration sur la production laitière ni sur la croissance des chevreaux.

La faible production laitière et l'absence d'effet du probiotique enregistrées dans notre expérimentation sont dues aux méthodes traditionnelles dans lesquelles les chèvres sont entretenues, la conduite alimentaire qui dépend essentiellement du pâturage et à la courte durée d'administration du probiotique.

De cet effet la croissance des chevreaux n'était elle aussi pas amélioré par la supplémentation des mères en probiotique, résultat attendu puisqu'il n'a guère amélioré leur état ni leur production laitière.

L'amélioration des performances zootechniques animales par l'utilisation des additifs naturels comme les probiotiques, prébiotiques et symbiotiques est un nouveau concept encore mal connu qui mérite d'être étudié plus profondément.

Références

- Abderzaklettat 2011** ; Efficacité Et Mode D'action Des Bacteriespropioniques Et/Ou Lactiques Pour Prevenir L'acidose Latente Chez Le Ruminant.
- Aissaoui M., Deghnouche K., Boukhalfa H.H. et Saifi I. 2019** :Growth Performance Of Goat Local Breed Reared In Southeastern Algeria, Volume 8, Issue 2: 59-66.
- Aissaoui M., Deghnouche K., Boulakhras Z. et Boukhalfa H. 2019** :Pérfomances De La Croissance En Pré-Sevrage Des Chevreux De La Race Alpine Élevés Dans Les Conditions Arides Du Sud-Est Algérien, Revue Agrobiologia, 2170-1652.
- Ali Haimoud-Lekhal (1), P. Lescoat (2), C. Bayourthe (3), et R. Moncoulon (3) 1999** : Effets De Saccharomyces Cerevisiae Et Aspergillus Oryzae Sur Les Performances Zootechniques Chez La Vache Laitière : Etude Bibliographique. Renc. Rech. Ruminants, 1999, Page 157.
- Atoui A., Carabaño M.J. et Najari S. 2018** : Impact Des Effets De La Saison De Naissance Sur Les Performances De Croissance De Chevreux De La Population Locale Dans Le Sud Tunisien,Renc. Rech. Ruminants, 2018, 24. P 407.
- Aziz S. 2015.** Caractérisation Phynotypique Des Population Caprin Dans La Zone De Hadjira. Sciences Agronomiques.Thèse.Master.Université Kasdi Merbeh Ouargla.
- Benyoub K.Q.(2016).** Caractérisation Morphométrique, Typologie De L'elevage Caprin Et Etude Physico-Chimique De Son Lait Au Niveau De La Wilaya De Tlemcen.Thèse Master.Université De Tlemcen
- Boulakhras Z. 2018** Evaluation Des Performances De Croissance Des Chevreux De La Race Alpine En Fonction De La Taille De La Portée, Le Sexe Et La Parité Au Niveau De L'itdas Biskra. Thèse Master. Université Mohamed Khider De Biskra
- Bultel Alicia 2017** ; Les Probiotiques Aujourd'hui : Où En Est-On ?
- Burguin E., 2014** ; Probiotiques Et Prebiotiques , Intérêt Chez L'enfant : De L'aliment Aux Médicaments .
- Carter H. E. et G. E. Phillips (1944).** The Nutritive Value Of Yeastproteins. Fed. Proc. 3:123-128.

Chemineau P., Grude A. et Varo H. 1985 : Mortalité, Poids À La Naissance Et Croissance De Chevreux Créoles Nés En Élevage Semi-Intensif, Ann. Zoothech., 34 (2), 193-204.

Chentouf M., Ben Bat M., Zantra S., Boulanouar B. et Bister J.L. 2006 : Évaluation Des Performances Des Élevages Caprins Extensifs Dans Le Nord Du Maroc. Options Méditerranéennes : Série A, No 70, P 87-93.

Chiquette J., 2010, Le Rôle Des Probiotiques En Production Laitière. Agriculture Et Agroalimentaire Canada, Centre De Recherche Et De Développement Sur Le Bovin Laitier Et Le Porc Sherbrooke.

Coralie Laffargue 2015 ; Intérêt Des Probiotiques Dans La Prévention De Pathologies Et Conseils En Officine

De Vrese M., Stegelmann A., Richter B., Fenselau S., Laue C. et Schrezenmeir J., 2001. Probiotics : Compensation For Lactase Insufficiency, American Journal Of Clinical Nutrition.

Djakba A., 2007 : Evaluation Des Paramètres De Reproduction Chez La Chèvre Du Sahel Inseminée Artificiellement Dans La Région De Fatick. Thèse De Doctorat, Université Cheikh Anta Diop De Dakar.

Dr. Ezzahiri Ahmed Benlakhel Mohamed La Chevre Laitiere D'mane Ou De Draa Par, 1984.

Fanny T. et Antoine T. 2017 : Croissance Des Jeunes De Race Pyrénéenne Chevreux De Boucherie Chevrettes De Renouvellement, Stage De Deuxième Année D'étudiant Ingénieur À Bordeaux Sciences Agro. Antoine Tisseur.

Gomez-Basauri J., De Ordanza M.B. et Siciliano-Jones J.A.I. 2001 : Intake And Milk Production Of Dairy cows fed lactic acid bacteria And Mannan oligosaccharide. J. Dairy Sci. 84 (Suppl. 1) 283 (Abstract).

Guillaume Burger 2020 : Les Chèvres De Chazalon Par Guillaume Burger 2020
<https://leschevresdechazalon.jimdofree.com/eleve/La-Lactation>

Hammache Amir et Yettou Fouad 2018 ; Etude De Quelques Propriétés Probiotiques De Souches De Bactéries Lactiques Locales.

Harms H. K., Bertele-Harms R. M. et Bruer-Kleis D., 1987. Enzyme-Substitution Therapy with The Yeast *Saccharomyces Cerevisiae* In Congenital Sucrase-Isomaltase deficiency, N Engl J Med

Harrison J. S. et A. H. Rose (1970). Introduction In Yeasttechnology. *In* : The Yeast 3. Edsa.Rose And J. S. Harrison. Academicpress, London And New York. Pp 1-4.

Ibnelbachyr M., Boujenane I. et Chikhi A. 2012 : Développement D'un Système De Conduite De 3 Chevrotages En 2 Ans Chez La Race Caprine Draa, Acte Des 1^{ères} Journées De Recherches Sur Les Ruminants Organisées Par L'inra.

Ibnelbachyr M., Chentouf M., Benider M., et Elkhettaby A. 2013 : Adaptation Des Indicateurs Fao- Ciheam Au S Ys Tème D'élevage Caprin Intens If Du Sud- Es T Marocain (Ouarzazate), Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; N. 108, P481- 488.

Institut De L'élevage 2016 : 24 Février 2016 Chambre D'agriculture, Institut De L'élevage Page 6.

Institut De L'élevage,2009 : Les Fiches Techniques Caprines Sud-Ouest : Place Aux Chevrettes ; Fiche N°1, L'institut De L'élevage, Novembre 2009.

Internet2: Hundredworries 2020 : Combien De Lait Une Chèvre Donne-T-Elle Par Jour?
<https://Hundred-Worries.Com/Fr/Advices/6145>

Ives D.H. et Ikeda S., 1997. Life On The Salvage Path: The Deoxynucleoside Kinases Of Lactobacillus Acidophilus R-2 6 Department Of Biochemistry The Ohio State University Columbus, Ohio 43210.

Jacquette R.D., Dennis R.J., Coalson J.A., Ware D.R., Manfredi E.T. et Read P.I. 1988 :Effect Of Feeding Viable Lactobacillus Acidophilus (Bt1386) On Performance Of Lactatingdairycows. J. Dairysci. 71 (Suppl. 1) 219 (Abstract).

Jean-Philippe Marden, 2007: Contribution A L'étude Du Mode D'action De La Levure Saccharomyces Cerevisiaesc 47 Chez Le Ruminant: Approche Thermodynamique Chez La Vache Laitière Par; Thèse De Doctorat À L'institut National Polytechnique De Toulouse,.

Kalenga H.K., Vandenput S., Antoine-Moussiaux N., Moula N., Kashala J.C.K., Farnir F. et Leroy P. 2015 : Amélioration Génétique Caprine À Lubumbashi (Rdc): Analyse De La Croissance De Chevreaux Hybrides F1 Boer X Race Locale,Livestock Research For Rural Development 27 (12) 2015 0121-3784, <http://Www.Lrrd.Org/Lrrd27/12/Cont2712.Htm> Le 26/10/2020

Khelifi Y. 1999 Les Productions Ovines Et Caprines Dans Les Zones Steppiques Algériennes *Ciheam-Options Méditerranéen* P245-247

König H., Uden, G. et Frohlich, J., 2009, Biology Of Microorganisms On Grapes, In Must And In Wine, P3 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Kreger-Van Rij N. J. W. 1969 : Taxonomy And Systematics Of Yeasts. *In: The Yeast 1-Biology Of yeast.* Eds A. Rose And J. S. Harrison. Academicpress, London And New York. Pp 5-73.

Lahrech A. 2008. Contribution À L'étude Des Paramètres Biométriques, Phénotypiques Et De Reproduction Des Chèvres « Makatia Et Arbia » Élevées En Milieu Steppique. Cas Des Localités : Zaafrane Et Taâdmit (Wilaya De Djelfa). Thèse Magistère. Unév. Ziane Achour Djelfa.

Lehloenya K.V., Stein D.R., Allen D.T., Selk G.E., Jones D.A., Aleman M.M., Rehberger T.G., Mertz K.J. et Spicer I.J. 2007 :Effect Of Feedingyeast And Propionibacteria To Dairy cows On Milkyield And Components, And Reproduction. *J. Anim. Physiol. And Animnutr.* 92 :190-202.

Letort C. et Juillard V., 2001. Development Of A Minimal Chemically-Defined Medium For The Exponentialgrowth Of *Streptococcus Thermophilus* Unité De Recherches Laitières Et Génétique Appliquée, Inra, Jouy-En-Josas, France, *Journal Of Appliedmicrobiology*, 91 : 1023-1029.

Lettat A., 2011 : Efficacité Et Mode D'action Des Bactériespropioniques Et /Ou Lactiques Pour Prévenir L'acidose Latente Chez Le Ruminant. Thèse De Doctorat, Ecole Doctorale Des Sciences De La Vie, Santé, Agronomie, Environnement.

Manallah.I 2012, Caractérisation Morphologique Des Caprins Dans La Région De Sétif. Pour L'obtention Du Diplôme De Magistere, Université Ferhat Abbas–Setif.

Marie-Josée Prince ; Octobre 2002: portrait De La Production De Chevreux De Boucherie Au Québec, Craaq Octobre 2002.

Marteau P., Cuillerier E., Meance S., Gerhardt M. F., Myara A., Bouvier M., Bouley C., Tondu F., Bommelaer G. et Grimaud J. C., 2002. Bifidobacterium animalis strain Dn173 010 Shortens The Colonic Transit Time In Healthywomen: A Double-Blind, Randomized, Controlledstudy. *Aliment Pharmacolther*

Mouhous A. et Al. 2016 Performances De Production Et Commercialisation De Lait Dans Les Exploitations Caprines En Zone Montagneuse De Tizi-Ouzou (Algérie). *Ciheam-Options Méditerranéen: Série A. Séminaires Méditerranéens; N. 115* P.469- 473

Moula N., Philippe F-X., Ait Kaki A., Leroy P., et Antoine-Moussiaux N. 2014, Les Ressources Génétiques Caprines En Algérie. Département Des Productions Animales, Fmv, Unév. Liège; Institut

Vétérinaire Tropical, Fmv, Unév. Liège; Faculté Des Sciences, Unév. Demhamedbougara De Boumerdes (Umbb), Algérie.

Nocek J.E. et Kautz W.P. 2006 : Direct-Fedmicrobialsupplementation On Ruminant Digestion, Health, And Performance Of Pre-And Postpartum Dairy cattle. J. Dairy Sci. 89 :260-266.

Novel G., 1993. Les Bactéries Lactiques In: Microbiologie Industrielle ; Les Microorganismes D'intérêt Industriel. Technique Et Documentation. Lavoisier (Ed.)

Oetzel G.R., Emery K.M., Kautz W.P. et Nocek J.E. 2007 : Direct-Fedmicrobialsupplementation And Health And Performance Of Pre- And Postpartum Dairy cattle : A Field Trial. J. Dairy Sci. 90 :2058.

Pilet M. F., Mograss C. et Federighi M., 2005. Bactéries Lactiques. In : Federighi M. Bactériologie Alimentaire. Economica. Paris. Pp 219-242.

Putman D.E., Schwab C.G, Socha M.T., Whitehouse N.I., Kierstead N.A. et Garthwaite B.D. 1997 : Effect Of Yeast Culture In The Diets Of Early Lactation Dairy cows On Ruminant Fermentation And Passage Of Nitrogen Fractions And Aminoacids To The Small Intestine. J. Dairy Sci. 80 :374-384.

Raeth-Knight M.I., Linn J.G. et Jung H.G. 2007 : Effect Of Direct-Fedmicrobials On Performance, Dietdigestibility And Rumen Characteristics Of Holstein Dairy cows. J. Dairy Sci. 90 :1802-1809.

Rafael Saraza Ortiz, La Chèvre Laitière En France : La Souche Alpine, Editions, 1956, 36 (358), Pp.481-486. Hal-00928171,1^{er} Janvier 1956. <https://Hal.Archives-Ouvertes.Fr/Hal-00928171/Document>

Rastall R.A., Gibson G.R., Gill H.S., Guarner F., Klaenhammer T.R., Pot B., Reid G., Rowland I.R. Et Sanders M.E., 2005. Modulation Of The Microbial Ecology Of The Human Colon By Probiotics, Prebiotics And Synbiotics To Enhance Human Health : An Overview Of Enabling Science And Potential Applications, FEMS Microbiology Ecology, 52 (2) : 145–152.

Renou Camille 2012, Les Particularités De L'élevage Caprin : Guide A L'usage Du Vétérinaire Rural Non Spécialisé, Thèse Pour L'obtention Du Diplôme Docteur Vétérinaire À L'université Claude-Bernard - Lyon I.

Reseaux D'élevage l'élevage Des Chevrettes : Recommandations Et Conseils, Inosys

Robinson P.H. et Garrett J.I. 1999 :Effect Of Yeast Culture (*Saccharomyces Cervisiae*) On Adaptation Of Cows To Postpartum Diets And On Lactational Performance. J. Anim. Sci. 77 :988-999.

Rose A. H. (1987). Yeast Culture, A Microorganism For All Species: A Theoretical Look At its Mode Of Action. *In: Biotechnology In The Feed Industry.* Edited By Lyons T. P. Alltech Technical Publications: Nicholasville, Kentucky, U.S.A. P 113-118.

Saifi I., 2018 : Variation Des Performances De Croissance Des Caprins De La Race Locale En Fonction Du Poids À La Naissance, La Taille De La Portée Et Le Sexe Du Chevreau Dans La Région De Biskra. Thèse De Master, Université Mohamed Khider De Biskra.

Shankman S., Merrill N. Camien, Block H., Bruce Merrifield R., et Dunn M. S., 1946. Vitamin requirements Of Twenty-Three lactic acid bacteria, Chemical Laboratory, University Of California, Los Angeles.

Stiles M. E. et Holzapel W. H., 1997. Lactic acid bacteria Of Foods And Their current taxonomy, International Journal Of Food Microbiology.

Tisseur A. 2017 La Croissance Des Jeunes caprins en Race Pyrénéenne. Stage De Deuxième Année D'étudiant Ingénieur À Bordeaux Sciences Agro. Association Chèvre De Race Pyrénéenne 32 Avenue Du Général De Gaulle 09000 Foix

Toufik Madani ; Hossem Sahraoui ; Hamza Benmakhlouf Mars 2015 : L'élevage Caprin En Algérie: Systèmes D'élevage, Performances Et Mutations, Mars 2015.
https://www.researchgate.net/publication/273119383_L%27elevation_Caprin_En_Algerie_Systeme_s_D%27elevation_Performances_Et_Mutations

Ware D.R., Read P.I. et Manfredi E.T. 1988 : Lactation Performance Of Two Large Dairy herds fed lactobacillus acidophilus strain Bt138 In Switchback experiment. J. Dairy Sci. 71 (Suppl. 1) 219.

Wealleans A.L., et Litten-Brown J.C., 2010. Effect Of Supplementing late Gestation Sows with Saccharomyces Cerevisiae On Piglet growth Performance. Advances In Animal Biosciences, Suppl. Proceedings Of The British Society Of Animal Science; Cambridge.

Annexe

Annexe n° 1 : Fiche technique du produit SYMBIOVEBA®



Fiche Technique Symbioveba

DESCRIPTION

Symbioveba est un additif alimentaire purement biologique à usage vétérinaire. Symbioveba, produit biologique permet à l'animal après administration par voie orale de rééquilibrer le PH du rumen, d'améliorer ses performances zootechniques (augmentation de la production laitière), de prévenir les troubles digestifs, aussi de renforcer son système immunitaire et de maintenir le bon état général de l'animal.

La production et la commercialisation du produit ont lieu en conformité avec les exigences de la norme Européenne ISO 9001 version 2000, les directives CEE relatives à l'amélioration de la santé et le bien être de l'animal.

COMPOSITION

Symbioveba, produit biologique composé de plantes médicinales (TARAXACUM OFFICINALIS, ZINGIBER OFFICINALIS), de Probiotiques (Lactobacillus & de Saccharomyces Cerveice), d'enzymes, d'extraits végétaux et de l'eau, obtenu avec procédé exclusif MESEN Patented.

ESPECES CIBLES

Bovins (vache laitière et veau)
Ovins (agneau et brebis)
Caprins et camelins.

INDICATIONS

Symbioveba est un produit biologique indiqué pour:

- Favoriser l'appétit.
- Rééquilibrer le PH du rumen,
- Renforcer la flore intestinale par les bons microorganismes afin d'améliorer la digestion des aliments et augmenter les apports nutritifs pour une production de lait de qualité.
- Augmenter de la production laitière.
- La prévention des troubles digestifs chez l'animal (constipation, diarrhée, météorisation, acidose, alcalose).
- Effet énergisant en cas de fatigue.

POSOLOGIE ET VOIE D'ADMINISTRATION

Symbioveba est une solution liquide, à administrer par voie orale.

Agiter le flacon de Symbioveba avant dilution.

il est important de diluer le produit dans de l'eau minérale.

Bien agiter avant chaque administration à l'animal.

Bovins : 50 ml de Symbioveba dans 50 ml d'eau minérale – administrer une fois par mois.

Ovins et caprins : 10 ml Symbioveba dans 10 ml d'eau minérale – administrer une fois par mois.

Camelins : 100 ml Symbioveba dans 100 ml d'eau minérale – administrer une fois par mois.

DÉLAI D'ATTENTE

Aucun délai d'attente n'est préconisé, le Symbioveba est un additif biologique.

CONSERVATION

Flacon non ouvert : 2 ans après la date de fabrication.

Flacon ouvert : 3 mois après l'ouverture du flacon.

A conserver dans un endroit à température ambiante, à l'abri du soleil, de l'humidité et de la lumière.

