



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida1-



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

Insémination artificielle chez la chèvre alpine et effet de différentes doses
d'eCG sur le taux de prolificité

Présenté par :

Messous Sara

Ouldali Hanane

Touati Ferial

Devant le jury :

President :	SAIDJ.D	MCA	ISV-BLIDA
Examination :	DAHMANI.H	MCB	ISV-BLIDA
Promoteur :	YAHIA.A	MCA	ISV-BLIDA

Année : 2019/2020

REMERCIEMENTS

Nous tenons tout d'abord à remercier le bon Dieu de nous avoir aidés et de nous avoir donné la force pour ce travail.

Nous tenons à remercier notre promoteur Monsieur **Docteur YAHIA. A.** Qui nous fait l'honneur d'encadrer notre travail, et pour ses conseils, son encouragement, son soutien et sa disponibilité durant la réalisation de notre travail. Veuillez accepter l'expression de notre respectueuse gratitude.

Un grand merci à tous nos enseignants, on tient à leur exprimer notre reconnaissance pour tout ce qu'ils nous ont donné comme savoir et savoir-faire.

A **Docteur SAIDJ.D** qui nous a fait l'honneur de bien vouloir accepter la présidence de notre jury de mémoire.

A **Docteur DAHMANI.H** qui nous a fait l'honneur de bien vouloir accepter d'examiner notre mémoire et de siéger à notre jury de mémoire.

A toutes les personnes qui ont contribué au succès de ce travail et qui nous ont aidés de près ou de loin.

Dédicace :

Avec un immense honneur je dédie ce travail en premier lieu :

À mes chers parents OULDALI Bouzid et Dalila qui ont été toujours là pour m'encourager et me soutenir je ne pourrai jamais les remercier assez, que dieu leur accorde santé, bonheur et longue vie.

A mes sœurs : Kahina, Samia, Souad, djouhara et Kenza. Et mon frère Akli.

A ma nièce Asma et mon neveu anis.

A ma deuxième famille MESSOUS que j'aime énormément tonton FOUJIL et ma chère tata HASSINA, à Sara, Khadîdja, Abdelatif, Abdelmalek Souhil et Ahmed. Et Mannyhouria.

A ma sœur, ma confidente Sara Messous avec qui j'ai grandi et qui a été là pour moi et qui m'a toujours soutenu, ma copine d'enfance que j'aime. J'ai eu de la chance de t'avoir dans ma vie et je souhaiterai que notre amitié reste pour de bon.

A Feriel Touati m'accompagnante ton amitié est un trésor que j'ai trouvé pendant ces 5 ans si je te remercierai toute ma vie ça sera pas suffisant je t'aime infiniment.

A tous mes amis Redha, Selma, Ilham, Ahmed, Yasmine, hiba, Asma, Sabrina, Sara, lisa, mohand, chichi, mimo, Ali, oussama ... mes amis de l'institut, de la cité 7 et de Hassi R'mel.

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

Merci !

Ouldali Hanane.

Dédicace :

Avec un immense honneur je dédie ce travail :

En premier lieu à mes chers parents Nadir et Fatima qui ont toujours été là pour m'encourager et pour me soutenir, je ne pourrai jamais les remercier assez que Dieu les accorde santé et longue vie.

A mes deux frères Didine et Islam et ma chère sœur Lyna.

A mes grands-parents, mes tantes, mes oncles, mes cousins et cousines.

A ma tante Nacera, la première qui m'a appris à lire et à écrire, je ne pourrai jamais la remercier que dieu lui accorde santé et bonheur.

A mon oncle Chichi, qui est ma source de courage et d'inspiration et qui m'a toujours aidé à surmonter mes moments difficiles.

A mon oncle Moumouh, qui, lui aussi est toujours présent à mes côtés.

A Wissem , une personne très spécial pour moi. Plus qu'une amie, une confidente, une confiance donnée, une personne que je porte dans mon cœur pour de bon. Merci d'être ce que tu es pour moi, je te souhaite beaucoup de bonheur et de réussite dans ta vie ma sœur.

A mes très chères copines Hanane et Sara, avec qui j'ai partagé les meilleurs moments durant toutes ces 5 ans, des moments pleins de positivité, d'humour et de fraternité, j'ai la chance de vous avoir dans ma vie , je vous aime énormément que Dieu vous garde pour moi.

A mes chers proches Yasmine, Réda, Adel, Ferial, Amina, Sylia, Sara, Assia et Lamia, mes amis d'enfance que j'aime énormément.

A Selma, Ilham, Aïda, Asma, Khadîdja, Sarah, Lilia, Ouardia, Asma, Ashraf, Ali, Moufida, mohand, Tarek et tous mes amis que j'ai eu l'occasion de faire leur connaissance à l'Institut vétérinaire de Blida.

A mon promoteur monsieur **Yahia Achour**, c'était un honneur de travailler avec lui.

A tous mes enseignants. A Souad, et à toute personne qui nous a aidés à réaliser ce travail de près ou de loin.

Merci!

Touati Ferial.

Dédicace :

Avec un immense honneur je dédie ce travail en premier lieu :

À mes chers parents Messous Foudil et Hassina à ma soeur jumelle khadidja ma moitié qui ont été toujours là pour m'encourager et me soutenir je ne pourrai jamais les remercier assez, que dieu leur accorde santé, bonheur et longue vie.

A mes frères : Abdellatif, Abdelmalek, Souhil et Ahmed et mon beau-frère Amine.

À mon grand-père Abdelkader l'homme que j'aime le plus au monde que Dieu lui accorde sa miséricorde.

À mes grand-mères Houria et Khadouja.

À mes tantes, mes oncles mes cousins et cousines. À Ahlem, Assia, Lily , Nacira ,Sissi , Riri,Noura,Youcef,Eva ,Hadjer,Milissa,Rahil,Dina,Houda, Saphir et abdelmoumine .À toute ma famille, Messous et Ben jabou .

À tonton Bouzid et tata Dalila.

À Hanane Ouldali ma deuxième sœur ma copine mon amie d'enfance ma partenaire que j'aime infiniment.

À feriel touati l'amie qui j'ai rencontré à l'université l'amie qui m'a appris que l'amitié ne se mesure pas en années mais en attitudes, comportements et moments partagés, merci à toi je t'aime.

À mes amis: Amira , Amira Kr, (Selma et Ilhem,Ahl El Andalous) Nesrine ,Taous, Chahinez,Yasmine,Asma,Samah,Azhar,Imen,Meriem,Ahmed,Riadh,Felouh,Sibelkhir,Fetah,Ali ,Oussama,Brahim,Mimou,Hamza,Adel, Mohand ,Aziz ,Omar,Toufik,Adam,Lehcen et Djaafar, mes amis de l'institut, du groupe 13 et 14 de Hassi R'mel et de Blida.

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

À Souad et à tous mes enseignants de l'institut et à mon très cher institut où j'ai grandi, appris, aimé et partagé les meilleurs moments de ma vie.

Merci !

Messous Sara.

Résumé

L'insémination artificielle (IA) vise à améliorer la qualité du troupeau par l'introduction de nouvelle méthode génétique via de la semence (généralement conservée).

Notre travail qui a pour but d'étudier l'effet de différentes doses d'eCG sur le taux de conception en mettant en pratique l'insémination artificielle sur 17 chèvres dont 14 chèvres de race alpine et 3 chèvres croisées au niveau de l'ITELV de Baba Ali de la wilaya d'Alger.

8 chèvres ont été diagnostiquées gestantes, par conséquent, elles ont été écartées.

Les 9 chèvres vides, ont été regroupées en 3 lots, dont chaque lot une dose différente d'eCG a été injectée.

Le taux de réussite de l'insémination artificielle retrouvé est de 12.5% et un taux d'échec est de 87.5%, ce qui a influencé sur l'objectif de notre travail.

Ce pourcentage d'échec, est dû à des facteurs qui limitent la fertilité tel que: la race, le nombre d'insémination et l'état physiologique de la chèvre.

Mot clé : insémination artificielle, eCG, chèvre, race, alpine

Sammury

Artificial insemination (AI) aims to improve the quality of the herd by introducing new genetics via semen (usually stored).

Our work, which aims to study the effect of different doses of eCG, using the AI on 17 goats including 14 alpine goats and 3 cross goats at the ITELV of Baba Ali the wilaya of Algiers. Therefore, 8 pregnant goats were dismissed.

The 9 empty goats were grouped into 3 batches each of them with a different dose of eCG injected.

We find that the success rate of artificial insemination is 12.5% and the failure rate is 87.5%, which influenced the objective of our work.

This percentage of failure is due to factors that limit fertility Such as: breed number of insemination and physiological condition of the goat.

Keyword: artificial insemination, eCG, goat, breed, alpine.

الملخص

التلقيح الاصطناعي (AI) يهدف إلى تحسين نوعية القطيع عن طريق إدخال علم الوراثة الجديد عن طريق السائل المنوي (عادة ما يتم تخزينه).

عملنا الذي يهدف إلى دراسة تأثير الجرعات المختلفة من هرمون eCG على معدل الحمل عن طريق تطبيق التلقيح الاصطناعي على 17 ماعز منها 14 ماعز من سلالة جبال الألب و 3 من سلالة هجينه على مستوى معهد التربية في منطقة بابا علي ولاية الجزائر العاصمة.

تم تشخيص 8 ماعز حامل، وبالتالي تم فصلها.

تم تجميع الماعز التسعة المتبقية في 3 أفواج ، تم حقن كل فوج جرعة مختلفة من هرمون eCG.

نجد أن نسبة نجاح التلقيح الاصطناعي قدرت بحوالي 12.5٪ ونسبة الإخفاق قدرت 87.5٪ ، هذا ما أثر على هدف عملنا. تعود هذه النسبة المئوية للإخفاق إلى مجموعة من العوامل التي تحد من الخصوبة مثل: السلالة ، كمية السائل المنوي المستعمل في التلقيح الاصطناعي ، والحالة الفسيولوجية للماعز.

الكلمات الرئيسية: التلقيح الاصطناعي ، eCG ، السلالة ، جبال الألب

Table des matières

Introduction générale :	1
1 Chapitre 01 : Anatomie de l'appareil reproducteur de la chèvre.	3
• 1.1 Généralités :	3
• 1.2 Anatomie de l'appareil reproducteur de la chèvre :	3
1.2.1 Les ovaires :	3
1.2.2 Les cornes utérines :	3
1.2.3 L'utérus :	3
1.2.4 Le cervix :	4
1.2.5 Le vagin :	4
1.2.6 La vulve :	4
• 1.3 Activité sexuelle :	4
1.3.1 Le cycle sexuel :	6
• 1.4 La régulation hormonale du cycle sexuel chez les petits ruminants :	8
2 Chapitre 02 : le comportement sexuel et la synchronisation des chaleurs chez la chèvre :	9
• 2.1 Le comportement sexuel de la chèvre :	9
• 2.2 La synchronisation des chaleurs :	10
2.2.1 Objectif :	10
2.2.2 Les hormones utilisées lors de la synchronisation :	10
2.2.3 Protocole :	11
3 Chapitre 03 : Insémination artificielles	14
• 3.1 Définition :	14
• 3.2 Historique :	14
• 3.3 Les avantages de l'IA :	14
3.3.1 Avantages sanitaires :	14
3.3.2 Avantages génétiques :	15
3.3.3 Avantages économiques :	15
3.3.4 Avantages techniques :	15
• 3.4 Les inconvénients de l'IA :	15
4 Objectifs :	17
5 Matériel et méthodes :	17
• 5.1 Matériel :	17

• 5.2 Méthodes :.....	20
5.2.1 Etat de chèvres :.....	20
5.2.2 Synchronisation et insémination artificielle :.....	22
• 5.3 Résultats :.....	30
5.3.1 Le résultat de la synchronisation :	30
5.3.2 Le résultat d'insémination artificielle :.....	32
6 Discussion :.....	32
• 6.1 Les facteurs liés à l'animal :	33
6.1.1 Poids des femelles :.....	33
6.1.2 L'état corporel :.....	33
6.1.3 L'origine :.....	33
6.1.4 L'état de santé :.....	34
• 6.2 Les facteurs liés à l'insémination :	34
6.2.1 La méthode de détection des chaleurs :.....	34
6.2.2 L'inséminateur et la méthode d'insémination :.....	35
6.2.3 Les facteurs liés à la semence :	35
6.2.4 Les facteurs liés à l'environnement :	36
7 Conclusion :.....	37
8 Recommandations :.....	37
Références bibliographiques	38

Liste des figures :

Figure 1: Les voies génitales de la femelle (BOUKHLIK, 2002).	4
Figure 2: Variations saisonnières du pourcentage de chèvres alpines manifestants au moins un comportement d'œstrus ou une ovulation par mois. D'après : CHEMINEAU et al, 1992 cité par BRICE, 2003	5
Figure 3 : Représentation schématique des différents évènements physiologiques au cours du cycle sexuel chez la chèvre (FATET et al, 2010).	8
Figure 4: Représentation du comportement sexuel des caprins. L'activité du bouc indiqué en caractère droit, celle de la femelle en italique (FABRE-NYS, 2000)	9
Figure 5 : Protocole de synchronisation des chaleurs (Source : Institut de l'élevage+ guide technique IA chèvre, - Excel 97-2003, rédaction par Geneviève Maher)	12
Figure 6 : Fertilité et concentration d'anticorps anti-PMMSG en fonction du moment d'apparition de l'œstrus (ROY et al, 1999).	13
Figure 7 : L'institut technique de l'élevage de Baba Ali(photo personnelle).	17
Figure 8: Chèvres utilisées au cours de l'expérimentation (Photo personnelle).	17
Figure 9: Matériels utilisés pour le dépôt d'éponges (Photo personnelle).....	18
Figure 10: l'eCG (Photo personnelle).	19
Figure 11: La PGF2 α (Photo personnelle).	19
Figure 12: Gel lubrifiant (Photo personnelle).	19
Figure 13: la bonbonne d'azote liquide (-196°) contenant les paillettes de l'insémination.	20
Figure 14: Matériels utilisés pour l'insémination (Gaine et pistolet d'insémination, speculum et thermomètre) (Photo personnelle).....	20
Figure 15: l'échographe (Photo personnelle)	21
Figure 16: Echographie transrectale (Photo personnelle).	22
Figure 17: dépôt d'éponge vaginale (Photo personnelle).....	24
Figure 18: Injection de la PGF2 α en IM (Photo personnelle).	24
Figure 19: Injection d'eCG en IM (Photo personnelle).....	25
Figure 20: Fixation de la chèvre (Photo personnelle).	25
Figure 21: sortir la paillette de la bonbonne d'azote à l'aide d'une pince (Photo personnelle).	26
Figure 22: L'eau utilisée à 37°c (photo personnelle).....	26
Figure 23: Insertion de la paillette dans le pistolet (Photo personnelle).....	27
Figure 24: Coupage du bout de la paillette (Photo personnelle).....	27
Figure 25: Fixation de la gaine de plastique (Photo personnelle).....	28
Figure 26: Dépôt du gel lubrifiant sur le spéculum (Photo personnelle).	28
Figure 27: Nettoyage de la partie génitale externe de la femelle (Photo personnelle).	29
Figure 28: Insertion du spéculum dans le vagin de la femelle (Photo personnelle).	29
Figure 29: Dépôt du bout de la paillette à l'intérieur des replis du col (Photo personnelle).	30
Figure 30 : Dépôt de la semence (Photo personnelle).....	30
Figure 31 : Graphique représentant le taux de réussite d'échec de l'IA.....	32

Liste des tableaux :

Tableau 1: Résultats d'échographie transrectale	21
Tableau 2: L'identification, l'âge, le poids et le BCS des chèvres utilisées.	22
Tableau 3: Calendrier de la synchronisation et de l'insémination artificielle.....	23
Tableau 4: L'état de l'appareil génital des chèvres le moment d'insémination.....	31
Tableau 5: Les résultats d'insémination artificielle.	32
Tableau 6: L'état corporel idéal de la chèvre.....	33

Les abréviations

eCG : Gonadotrophine chorionique équine.

ITELV : Institut technique d'élevage.

PGF2 α : La prostaglandine F2 α .

IA : Insémination Artificielle.

GnRH : Hormone de libération des gonadotrophines hypophysaires.

FSH : Hormone folliculo-stimulante.

LH : Hormone lutéinisante.

IM : Intramusculaire.

Introduction générale :

En Algérie, l'élevage caprin compte parmi les activités agricoles les plus traditionnelles associées à l'élevage ovin, cette population reste marginale et ne représente que 13% du cheptel national **(FANTAZI, 2004)**. Avec une production de 1750000 tonnes de viande et 2377000,000 millions litres de lait **(FAO, 2012)**.

L'Algérie ne couvre pas les besoins croissants de sa population en protéines animales. Cette situation a poussé l'état à importer des chèvres performantes (la Saanen, l'Alpine...), sans pour autant tenir compte, des problèmes d'alimentation et d'adaptabilité de ces animaux à l'égard des conditions de l'environnement, ce qui a fait que ces essais aboutissent à l'échec. La situation de la production caprine algérienne rend indispensable d'entamer un travail de renforcement de la filière et de son efficacité technico-économique, en se basant en premier lieu sur l'augmentation de la productivité numérique d'animaux de « bonne qualité génétique » par l'amélioration des performances de reproduction. À cet objectif l'insémination artificielle apparaît comme solution pouvant aider à une meilleure maîtrise de la reproduction caprine. **(F.A.O, 2014)**.

L'insémination est dépendante de deux caractères distincts : la fertilité de la femelle d'une part et la fécondance du mâle d'autre part. Les facteurs de variation de la réussite de l'insémination peuvent être spécifiques du mâle (âge, qualité de la semence. . .), de la femelle (âge, carrière. . .) ou communs aux deux sexes (année, saison). De plus, il s'ajoute les facteurs liés à ce type d'insémination (protocole de synchronisation, inséminateur, mode de préparation des paillettes).

A travers notre travail, nous avons contribué à étudier le résultat de l'insémination artificielle en mettant en évidence l'effet de différentes doses de l'eCG réalisée sur notre cheptel. Pour cela, nous avons reparti notre travail en 2 parties :

La partie bibliographie dont 3 chapitres : Le premier chapitre a pour but de rappeler les bases anatomo-physiologiques de l'appareil génital de la chèvre. Le deuxième chapitre ; aborde le comportement sexuel et la Synchronisation des chaleurs chez les chèvres. Le troisième chapitre pour l'étude de l'insémination artificielle.

La partie expérimentale ; incluant le matériel et méthodes, résultats, discussion, conclusion et recommandations

1 Chapitre 01 : Anatomie de l'appareil reproducteur de la chèvre.

1.1 Généralités :

La chèvre est une espèce de mammifères, herbivore et ruminant, appartenant à la famille des bovidés, sous-famille des caprins, on les élève pour leur lait, leur cuir, leur poil et leur viande. (Source <https://fr.wikipedia.org/wiki/Chèvre>).

Il existe plusieurs races de chèvres ; dont la race Alpine, qui est originaire des Alpes. Elle est de taille moyenne et se caractérise par une robe chamoisée, la plus répandue. Cette race est une excellente laitière.

(Source :[https://fr.wikipedia.org/wiki/Alpine_\(race_caprine\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Alpine_(race_caprine))).

1.2 Anatomie de l'appareil reproducteur de la chèvre :

Est constitué de :

- Deux gonades ou ovaires élaborant les gamètes et les hormones Sexuelles de la femelle :

1.2.1 Les ovaires :

La glande génitale femelle ou ovaire est un organe pair doué d'une double fonction :

- Fonction gamétogène (exocrine) : élaboration et libération des gamètes femelles ;
- Fonction hormonogène (endocrine) : synthèse d'hormones commandant l'activité génitale de la femelle (VAISSAIRE, 1977).

Chez la chèvre, l'ovaire présente les dimensions suivantes :

- Poids : 1,02g.
 - Longueur : 1-1,8cm.
 - Largeur : 0,72-1,8cm.
 - Epaisseur : 0,85-1,12cm (ALTMAN, 1962 ; LYGSET, 1968).
- Les voies génitales :

1.2.2 Les cornes utérines :

Mesurent 12-15 cm de long chez les nullipares et jusqu'à 25 cm chez les multipares.

1.2.3 L'utérus :

Mesure 0.5cm chez les nullipares et 1.2-3 cm chez les multipares, il est de consistance dure et fibreuse. En dehors de la période d'œstrus, il est fermé par des plis circulaires et longitudinaux.

1.2.4 Le cervix :

Il est constitué par un fort épaississement de de la paroi du conduit génital. Le col s'intropose entre les cavités utérines et vaginales, celles-ci communiquent entre elles par un étroit canal cervicale. (VAISSAIRE, 1977).

1.2.5 Le vagin :

Mesure 7-12 cm de long. (FOUQUET Anne, 2017)

1.2.6 La vulve :

Organes d'accouplement (BONNES et al, 1988).

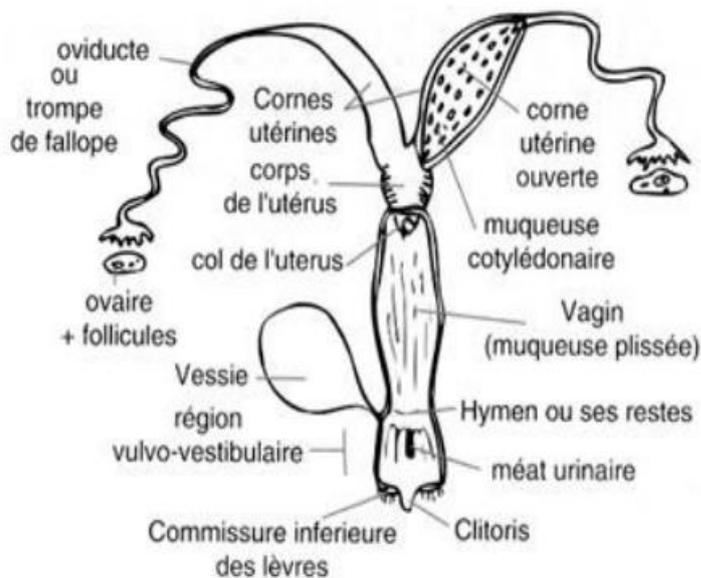


Figure 1: Les voies génitales de la femelle (BOUKHLIK, 2002).

1.3 Activité sexuelle :

D'après FRENCH (1971), l'activité sexuelle comprend une succession de cycles Œstraux qui dure une certaine période. La chèvre est poly-œstrale où les chaleurs commencent d'ordinaire à la fin de l'été ou à l'automne.

Il est possible de définir, pour les races originaires des latitudes moyennes et élevées, une période de saison sexuelle qui débute en été et se termine en hiver, et une période d'anoestrus (Fin de l'hiver- début de l'été) ou de moindre activité sexuelle lorsque moins de 50% (voire la Totalité) des femelles n'ont plus d'œstrus réguliers ou d'activité ovulatoire cyclique (CHEMINEAU et al. 2001). Sous les climats tempérés, les chèvres laitières ont également une Saison d'anoestrus et d'anoovulation qui dure de sept à huit mois (de mars à septembre). Dans L'espèce caprine, les œstrus sans ovulation sont observés au début et des ovulations Silencieuses à la fin de la saison sexuelle annuelle(Figure2).

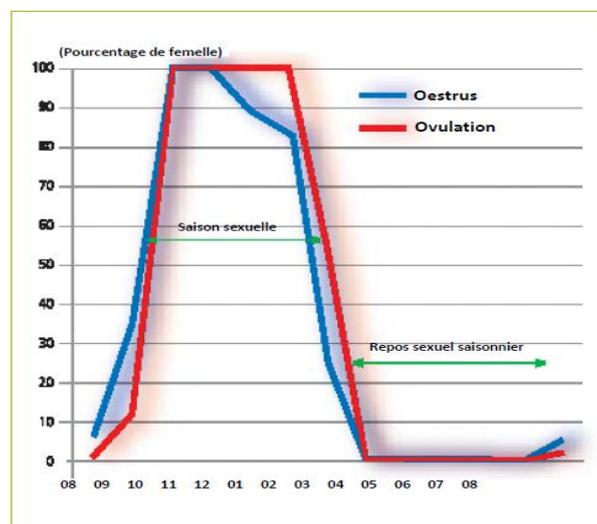


Figure 2: Variations saisonnières du pourcentage de chèvres alpines manifestant au moins un comportement d'œstrus ou une ovulation par mois. D'après : CHEMINEAU et al, 1992 cité par BRICE, 2003.

La chevrette exprime sa première chaleur vers 6-7 mois. En général, la puberté n'est atteinte que pour un poids de 40% à 60% du poids adulte, soit entre 5 et 18 mois (Groupe reproduction caprine, 2012). Dans les régions tempérées, la chèvre est une espèce poly-œstrienne saisonnière. La durée de la saison sexuelle varie en fonction de la durée du jour, de la race et de la nutrition. Cette saisonnalité est gouvernée par la photopériode avec l'apparition des chaleurs coïncidant avec la diminution de la durée du jour. En région tropicale, les chèvres se reproduisent pendant toute l'année (ZARROUK et al, 2001).

1.3.1 Le cycle sexuel :

1.3.1.1 Définition :

Ensemble de modification au niveau de l'ovaire des voies génitales et de comportements qui succèdent au début d'un œstrus à l'œstrus suivant. **(SOLTNER, 1993)**.

1.3.1.2 La durée du cycle :

La durée du cycle est déterminée par l'intervalle de temps entre deux chaleurs successives, elle est moyennement de l'ordre de 21 jours chez la chèvre avec variations selon les individus entre 16 et 23 jours. **(CAMP et al, 1983)**. En début, de la saison sexuelle, on dénombre 10% de cycles courts, de 2 à 16 jours, sont fréquemment observés chez les chevrettes ; ils sont considérés comme physiologiques ; dans ce cas, le premier œstrus est anovulatoire et aucun corps jaune ne se forme. **(CAMP et al. 1983)**.

Les cycles longs, de 25 à 44 jours, sont observés en lactation ou lorsque la saison est défavorable. **(LOPEZ et al. 1993)**

Le cycle sexuel des femelles des mammifères comprend à la fois le cycle œstral qui est souvent simultané et le cycle ovarien

1.3.1.3 Le cycle œstral :

Le cycle sexuel des chevrettes se met en place à leur puberté, lorsqu'elles atteignent 7 mois d'âge environ. Elles ne peuvent toutefois être inséminées que si elles ont atteint 60% de leur poids adulte, au minimum 32 kilos pour les Alpines et 35 kilos pour les Saanen.

La chèvre est une polyœstrienne saisonnière, c'est-à-dire qu'elle présente une succession d'œstrus pendant une certaine période de l'année, généralement de juillet à décembre, et d'une période d'anoestrus saisonnier de janvier à juillet.

Correspond à la période délimitée par deux œstrus consécutifs, c'est l'intervalle compris entre le premier jour d'un œstrus et le premier jour d'un œstrus suivant. **(BONNES et al. 2005-2006)**, il est divisé en quatre (4) phases :

- **Proestrus** : Dure 3 à 4 jours correspond à la phase de croissance folliculaire, il se termine par la formation d'un ou plusieurs follicules

pré-ovulatoires pouvant atteindre 12 à 15 mm de diamètre (**BUGGIN, 1990**).

- **L'oestrus (chaleurs) :** C'est la période dont la femelle accepte le chevauchement par le male ou par ses congénères. L'immobilisation de la chèvre est le signe évident des chaleurs (**BOISSARD et al, 2008**). Il dure en moyenne 36 heures (22-48). L'ovulation a lieu en fin des chaleurs entre 24 et 36 heures (**HENDERSAN et al, 1988**).
- **Métoestrus :** C'est la phase d'installation du corps jaune (**GRESSIER, 1999**).
- **Dioestrus :** Il correspond à la phase de fonctionnement du corps jaune ; c'est-à-dire sa croissance, sa phase d'état et sa régression du 15 jour du cycle en absence de gestation (**GAYRARD,2007**).

1.3.1.4 Le cycle ovarien :

C'est l'intervalle entre deux ovulations successives à une durée caractéristique propre à chaque espèce. Il peut être divisé en deux phases distinctes :

La phase pré-ovulatoire ou folliculaire, au cours de laquelle on assiste à la croissance terminale d'un ou plusieurs follicules pré-ovulatoires destinés à ovuler, est courte (3 à 4 jours).

La phase lutéale ou prédominante du/des corps jaune(s) elle correspond à la lutéogenèse et la lutéotrophie ; chez la chèvre ; elle dure en moyenne 16 jours (15-17) et le corps jaune formé est actif 4 jours après sa formation (**Zarrouk et al. 2001**).

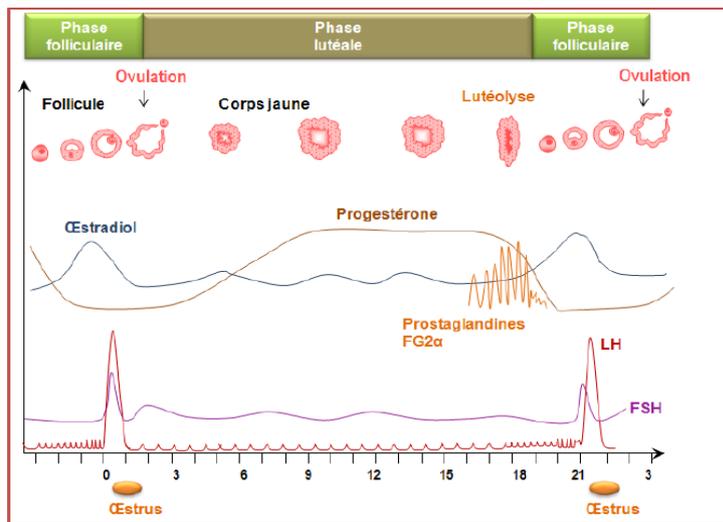


Figure 3 : Représentation schématique des différents évènements physiologiques au cours du cycle sexuel chez la chèvre (FATET et al, 2010).

1.4 La régulation hormonale du cycle sexuel chez les petits ruminants :

La régulation endocrine du cycle sexuel est initiée au niveau de l'hypothalamus par la sécrétion de la gonadolibérine (GNRH), (FONTAINE, 1992). Cette dernière induit la libération hypophysaire du FSH qui provoque la croissance d'un ou de plusieurs follicules sur les ovaires.

Ces follicules produisent des œstrogènes à l'origine des modifications anatomiques, physiologiques et comportementales rencontrées pendant les chaleurs.

Quand les œstrogènes atteignent un certain seuil, ils exercent un rétrocontrôle positif sur l'hypothalamus qui induit la libération d'LH par l'hypophyse ; ce pic de LH provoque la maturation folliculaire, l'ovulation et la formation du corps jaune.

Le corps jaune produit la progestérone qui exerce une rétroaction négative sur l'hypothalamus et empêche la croissance terminale de nouveaux follicules.

Enfin de cycle la PGF2α produit par l'utérus provoque la régression de corps jaune et la chute de taux de progestérone, l'hypothalamus peut alors ordonner le démarrage d'un nouveau cycle (IRLAND et al, 1987).

2 Chapitre 02 : le comportement sexuel et la synchronisation des chaleurs chez la chèvre :

2.1 Le comportement sexuel de la chèvre :

Chez les caprins, comme dans la plupart des espèces, l'expression du comportement sexuel dépend à la fois de facteurs internes, notamment le taux d'hormones stéroïdes, et externes.

L'expression des chaleurs est associée à la sécrétion pré ovulatoire de LH et à l'ovulation (délai œstrus - ovulation : entre 20 et 48 heures). Cependant, des chaleurs peuvent être observées en l'absence d'ovulation en particulier en début de reprise de l'activité sexuelle et, inversement, des ovulations sans comportement de chaleur (ovulations silencieuses) peuvent survenir principalement en fin de saison sexuelle.

Les chaleurs durent en moyenne 36 heures chez la chèvre mais cette durée peut varier de 24 à 48 heures.

Dans un premier temps, la chèvre est particulièrement agitée et s'approche du mâle pour le stimuler mais refuse ses approches, la femelle est dite "proceptive". Puis les approches de la femelle se poursuivent, elles sont accompagnées d'un fréttillement de la queue, de bêlements et souvent d'émission d'urine. Ce comportement stimule les approches du mâle auquel la femelle finit par répondre en s'immobilisant, ce qui provoque des séries de chevauchements et l'accouplement. La femelle est alors dite "réceptive". Une chèvre en chaleur peut aussi chevaucher et accepter d'être chevauchée par d'autres femelles (**FABRE-NYS, 2000**) (**Figure 4**).

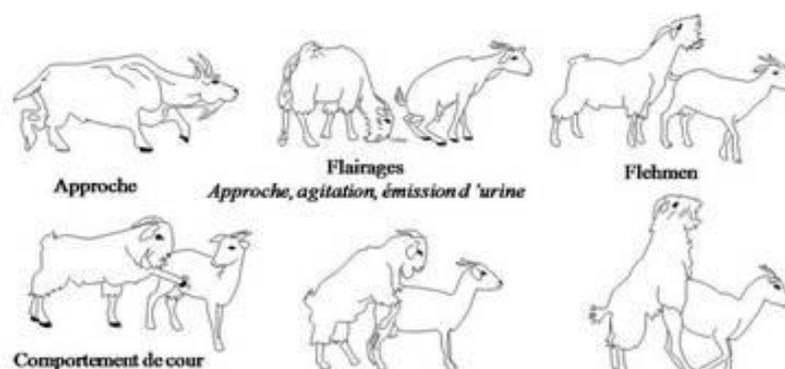


Figure 4: Représentation du comportement sexuel des caprins. L'activité du bouc indiqué en caractère droit, celle de la femelle en italique (**FABRE-NYS, 2000**)

2.2 La synchronisation des chaleurs :

2.2.1 Objectif :

La maîtrise de la reproduction, est une pratique nécessaire en élevage. Elle met en œuvre des stratégies techniques ou de conduite des troupeaux permettant d'optimiser la reproduction notamment en période d'œstrus (saisonnier, post-partum) **(PELLICER-RUBIO et al, 2009)**.

Les méthodes de contrôle de l'œstrus et de l'ovulation doivent permettre de choisir la période d'IA et d'inséminer les femelles une seule fois à un moment prédéterminé, tout en préservant un niveau de fertilité satisfaisant.

Il existe différentes méthodes d'induction et de synchronisation d'œstrus chez la chèvre : traitement hormonal, traitement photopériodique avec/sans implant de mélatonine et l'effet bouc.

Les traitements hormonaux de synchronisation et d'induction d'ovulation, utilisés actuellement, consistent à poser une éponge vaginale imprégnée de *Fluorogestone Acetate* – pendant onze jours (11) chez la chèvre et à injecter une dose adaptée d'eCG (choriogonadotropine équine) par voie intramusculaire au neuvième jour de pose de l'éponge chez la chèvre. L'IA est ensuite réalisée 43 h à 45 h après retrait chez la chèvre. **(FATET.A et al, 2008)**.

NB : il est indiqué de faire une échographie aux femelles avant d'utiliser une méthode de synchronisation ou d'induction des chaleurs afin de déterminer les femelles en pseudo gestation. Cette pathologie se rencontre dans plus d'un élevage sur deux : 50 % en 1989 et 56 % en 1990 .Dans plus d'un élevage sur 10 la fréquence de chèvres pseudo gestantes est >5% **(R. DUQUESNEL et al, 1992)**.

2.2.2 Les hormones utilisées lors de la synchronisation :

Le traitement hormonal réalisé en vue de la synchronisation des chaleurs et de l'induction de l'œstrus consiste à mimé les évènements endocriniens qui contrôlent le cycle sexuel **(LEBOEUF et al, 1998) :**

- **Les éponges vaginales :**

Les éponges vaginales destinées à la synchronisation des chaleurs ont été mises au point en

Australie dans les années 1960. La mise en place d'une éponge vaginale imprégnée d'un analogue de la progestérone (FGA : acétate de fluorogestone) simule la phase lutéale du cycle sexuel, durant laquelle la forte concentration de progestérone inhibe la sécrétion pulsatile de gonadolibérine (GnRH) par l'hypothalamus, bloquant ainsi l'ovulation jusqu'à la lutéolyse suivante. Le retrait de l'éponge, entraînant une chute de la concentration de FGA dans la circulation sanguine, provoque l'arrêt de l'inhibition de l'axe hypothalamo-hypophysaire, puis l'apparition des événements endocriniens induisant l'œstrus et l'ovulation (**LEBOEUF et al, 1998**).

- **La PGF_{2α} :**

Chez les mammifères domestiques, elle est produite par l'utérus après stimulation par l'ocytocine dans le cas où il n'y a pas eu d'implantation au cours de la phase folliculaire.

L'injection d'une seule dose appropriée de PGF_{2α} ou de l'un de ses analogues est efficace pour provoquer la lutéolyse, à condition qu'un corps jaune fonctionnel soit présent (**CORTEEL et LEBOEUR, 1990**). Actuellement, La dose de cloprosténol classiquement utilisée chez la chèvre est de 50 µg (**BRICE et al, 1997**).

- **La gonadotrophine chorionique équine (eCG) :**

Utilisée en médecine vétérinaire des animaux de rente, pour des usages divers. L'eCG (equine chorionic gonadotropin) est une gonadotropine placentaire anciennement appelé PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) possède une activité FSH-et LH-like (**COLE et al, 1931**). Son utilisation revêt un grand intérêt en association aux progestagènes.

L'administration de la PMSG soit au moment du retrait de l'éponge vaginale, soit 48h avant (**BRETZLAFF et ROMANO, 2001**), permet de stimuler la croissance folliculaire (**LEBOEUF et al, 1998**). La fertilité après IA est plus élevée quand l'injection de PMSG est réalisée 48 heures avant le retrait de l'éponge, que lorsqu'elle a lieu au même moment (**CORTEEL et al, 1968**).

- **La mélatonine:**

L'utilisation d'un traitement de mélatonine seul (sans traitement photopériodique préalable) permet un déclenchement précoce de l'activité sexuelle (**CHEMINEAU et al, 1991**). La durée optimale pour un traitement sous forme d'implants sous-cutanés est située aux alentours de 70 jours (**CHEMINEAU et al, 1996b**).

2.2.3 Protocole :

➤ En utilisant les éponges vaginales :



Figure 5 : Protocole de synchronisation des chaleurs (Source : Institut de l'élevage+ guide technique IA chèvre, - Excel 97-2003, rédaction par Geneviève Maher)

Intérêt : Cette pratique d'élevage permet :

- un avancement de la date des mises bas : un désaisonnement des chèvres est possible quelque soit la période de l'année : près de 95 % des chèvres ovulent à la suite du traitement.
- un regroupement des mises bas.

Inconvénients : L'injection répétée (plus de trois fois) de PMSG chez la chèvre peut induire la sécrétion d'anticorps anti-PMSG réduisant l'efficacité du traitement. La concentration d'anticorps au moment de l'injection est corrélée avec un retard d'œstrus : plus la concentration d'anticorps augmente (avec la répétition des traitements) plus la fréquence des œstrus tardifs augmente entraînant une diminution de la fertilité (**ROY et al, 1999**). Donc il est conseillé d'éviter de réaliser plus de trois traitements hormonaux au cours de la carrière d'un même animal.

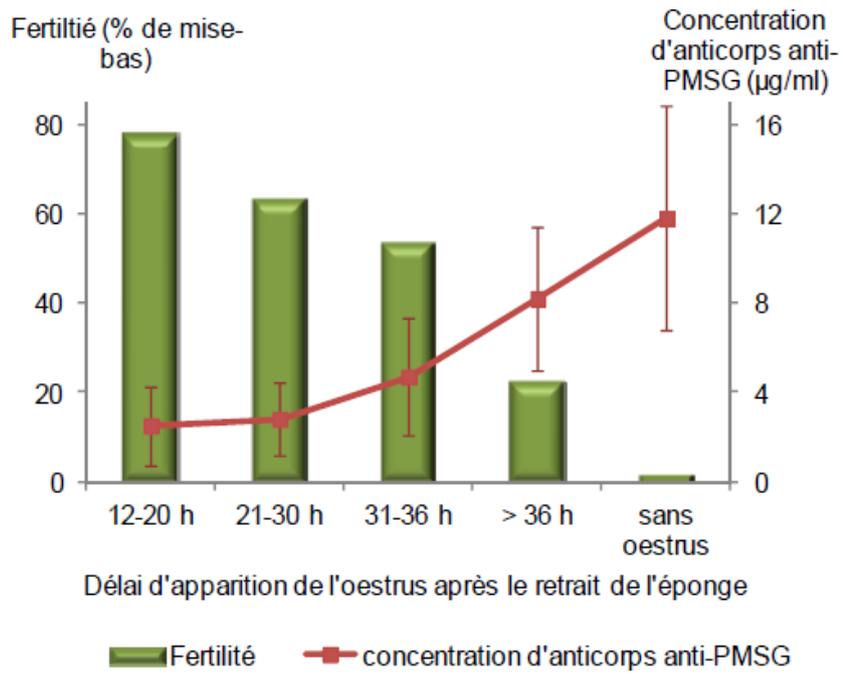


Figure 6 : Fertilité et concentration d'anticorps anti-PMSG en fonction du moment d'apparition de l'oestrus (ROY et al, 1999).

3 Chapitre 03 : Insémination artificielles

3.1 Définition :

L'insémination artificielle (IA) est la « biotechnologie » de reproduction la plus largement utilisée dans le monde, elle consiste à déposer le sperme dans l'endroit le plus convenable des voies génitales femelles et au moment le plus opportun sans qu'il y ait un acte sexuel. **(HASKOURI, 2001)**

3.2 Historique :

L'IA aurait été pratiquée pour la première fois par les arabes au 14^{ème} siècle, l'insémination ne fut réellement appliquée qu'en 1779 par le physiologiste italien Lauro Spallanzani qui injecta le sperme dans le vagin d'une chienne en chaleur. L'animal accoucha 92 jours plus tard de 3 chiots. La méthode fut ensuite reproduite un siècle plus tard par Albrecht... C'est cependant au début du 20^{ème} siècle qu'Ivanov et ses collaborateurs développent la méthode en mettant au point le vagin artificielle.

Les USA lancèrent l'insémination artificielle en 1938. C'est cependant avec la mise au point par Poldge et Rowson en 1952 de la congélation du sperme que l'insémination artificielle pris réellement son essor... Elle est généralisée et concerne non seulement l'espèce bovine mais les espèces équine, ovine, caprine, porcine, volaille...les abeilles **(HANZEN, 2015)**.

3.3 Les avantages de l'IA :

3.3.1 Avantages sanitaires :

L'IA est un outil de prévention de propagation de maladies contagieuses et/ou vénériennes grâce au non contact physique direct entre la femelle et le géniteur. Cependant, il y a certains agents infectieux qui peuvent être présents dans la semence et transmis notamment certains virus : aphteux, bovi-pestique, virus de la fièvre catarrhale du mouton, virus d'IBR, ...

Toute fois le contrôle de maladie grâce aux normes sanitaires strictes exigées au niveau des centres producteurs de semence ; permis de réduire considérablement le risque de transmission de ces agents par voie « male » **(HASKOURI, 2001)**.

3.3.2 Avantages génétiques :

L'insémination artificielle augmente la diffusion des caractères génétique dans le temps (utilisation de la semence congelée même après la mort de l'animal) et dans l'espace (permet de multiplier la capacité de reproduction des mâles par dilution dusperme). Cette technique est la seule qui a permis à la fois l'exploitation rationnelle et intensive et une plus large diffusion de la semence des mouilleurs géniteurs testés pour leurs potentialités zootechniques (**MICHAEL et WATTIAUX, 2006**).

3.3.3 Avantages économiques :

En augmentant le niveau génétique du troupeau, on obtient des animaux qui produisent plus de lait et de matière utile.

3.3.4 Avantages techniques :

L'insémination permet une gestion plus rigoureuse des lots d'animaux ce qui permet de :

- Planifier la reproduction.
- Planifier et grouper les mises bas.
- Planifier et optimiser la production de lait et de viande.
- Optimiser les apports alimentaires en fonction des besoins,
- Faciliter l'élevage des chevrettes par la constitution de lots plus homogènes.

3.4 Les inconvénients de l'IA :

A côté de ces nombreux avantages, il y a certains dangers qui tiennent à un mauvais choix de géniteurs, une perte possible de gènes et la consanguinité.

La partie expérimentale

4 Objectifs :

- ❖ Etudier le résultat de l'insémination artificielle sur la chèvre alpine en mettant en évidence les effets de différentes doses de l'eCG.

5 Matériel et méthodes :

- Cette étude est 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 (figure 7) du 24 octobre 2019 au 10 février 2020.



Figure 7 : L'institut technique de l'élevage de Baba Ali(photo personnelle).

5.1 Matériel :

- ❖ **Animaux** : l'étude a été portée sur 17 chèvres dont 14 de race alpine et 3 de race croisée, et un bouc de race alpine pour la détection de chaleurs.



Figure 8: Chèvres utilisées au cours de l'expérimentation (Photo personnelle).

- ❖ **Le matériel de synchronisation** :

- Les éponges vaginales.
- l'eCG et la PGF2 α .

- L'applicateur.
- Gel lubrifiant.
- Serviettes pour nettoyage.
- Permanganate de potassium.
- Seringues et Vaseline.

❖ **Le matériel de l'insémination artificielle :**

- Des paillettes contenues dans une bonbonne d'azote liquide (-196°).
- Pistolet d'insémination.
- La gaine d'insémination.
- Spéculum.

❖ **La semence utilisée :** La semence utilisée est conservée dans l'azote liquide à -196°C. Elle provient du Centre National d'Insémination Artificielle et d'Amélioration Génétique (CNIAAG) de Birtouta (Alger).



Figure 9: Matériels utilisés pour le dépôt d'éponges (Photo personnelle).



Figure 10: l'eCG (Photo personnelle).



Figure 11: La PGF2 α (Photo personnelle).



Figure 12: Gel lubrifiant (Photo personnelle).



Figure 13: la bonbonne d'azote liquide (-196°) contenant les paillettes de l'insémination.



Figure 14: Matériels utilisés pour l'insémination (Gaine et pistolet d'insémination, speculum et thermomètre) (Photo personnelle).

5.2 Méthodes :

5.2.1 Etat de chèvres :

5.2.1.1 Echographie transrectale :

L'échographie a été réalisée, le 24 octobre 2019 au niveau d'ITELV de Baba Ali (Alger), sur les 17 chèvres.

L'échographie, faite par voie rectale, a pour but d'établir un diagnostic sur l'appareil génital de la chèvre (diagnostic précoce de gestation). Les résultats sont les suivants :

Tableau 1: Résultats d'échographie transrectale

Numéro d'identification	Etat physiologique de la chèvre
F6015	Gestante
04 0001 14 2 0015	Non gestante
F4032	Non gestante
04 0001 17 2 0005	Non gestante
04 0001 14 2 0018	Non gestante
04 0001 13 2 0018	Non gestante
F3028	Gestante
1520002	Non gestante
04 0001 13 2 0014	Non gestante
F6038	gestante
F8019	gestante
F1620005	Pseudo-gestation
F6021	gestante
04 0001 11 2 0003	Non gestante
1005	gestante
1820006	Non gestante
F4040	Gestante



Figure 15: l'échographe (Photo personnelle)



Figure 16: Echographie transrectale (Photo personnelle).

- Après avoir écarté les femelles gestantes ; on a réalisé le passage des 9 chèvres non gestantes et on les a partagé sur trois (3) lots :

5.2.2 Synchronisation et insémination artificielle :

- **Le Calendrier de l'insémination :**

Tableau 2: L'identification, l'âge, le poids et le BCS des chèvres utilisées.

		Numéro d'identification	Date de naissance	Age	Le poids	BCS
Lot 1	1	04 0001 11 2 0003	11/03/2011	8 ans 7mois et 16 jours	36	1,5
	2	04 0001 13 2 0014	28/12/2013	5 ans 9mois et 29 jours	36	1,5
	3	04 0001 13 2 0018	31/12/2013	5 ans 9mois et 26 jours	40	2
Lot2	4	04 0001 14 2 0015	18/12/2014	4 ans 10mois et 9 jours	36	2
	5	04 0001 17 2 0005	09/02/2017	2 ans 8mois et 18 jours	30	1,5
	6	F4032	29/01/2018	1an 8mois et 28 jours	45	2
Lot 3	7	1520002	/	11 ans 9mois et 27 jours	42	2
	8	04 0001 14 2 0018	23/12/2014	4 ans 10mois et 4 jours	35	2
	9	1820006	/	/	27	1,5

Tableau 3: Calendrier de la synchronisation et de l'insémination artificielle.

Traitement hormonal	Calendrier horaire		
	Le jour	La date	Heure
Pose d'éponge 30 mg	0	19/11/2019	10h
Injection PMSG + PGF2	9	28/11/2019	14 h
Retrait des éponges	11	30/10/2019	14 h
Détection des chaleurs avec un bouc harnais -24 h après le retrait	12	01/12/2019	14 h
IA 43h après le retrait	13	02/12/2019	9 h

5.2.2.1 Les étapes de la synchronisation :

- Dépôt des éponges :
- Préparer un seau rempli par un désinfectant (permanganate de potassium).
- Tromper l'applicateur avant chaque utilisation.
- Essuyer l'applicateur avec un torchon propre.
- Mettre l'éponge par l'extrémité non biseautée en l'introduisant par le côté non ficelé puis en la poussant avec le poussoir.
- Désinfecter la partie génitale de la chèvre.
- Mettre de la vaseline sur l'applicateur afin d'éviter de traumatiser la chèvre.
- Introduire l'applicateur en l'inclinant vers le haut et le tournant légèrement pour éviter le Méat urinaire, puis positionner l'applicateur en parallèle avec l'axe du vagin et continuer à l'introduire jusqu'au fond du vagin.
- Faire pousser l'éponge par le poussoir puis retirer l'applicateur délicatement.



Figure 17: dépôt d'éponge vaginale (Photo personnelle).

- Injection de 1ml de la PGF2 α par voie intramusculaire.
- Injection de différentes doses d'eCG par voie intramusculaire Pour chaque lot :
 - Lot (1) est considéré comme lot témoin.
 - Lot(2) 250UI l'équivalent de 2,08 ml
 - Lot (3) 350UI l'équivalent de 2.91 ml



Figure 18: Injection de la PGF2 α en IM (Photo personnelle).



Figure 19: Injection d'eCG en IM (Photo personnelle).

- Le retrait des éponges vaginales.
- Détection des chaleurs avec un bouc harnais -24 h après le retrait :
La détection des chaleurs est faite deux fois par jour (matin et fin d'après-midi).
Un bouc non agressif (plus facile à manipuler) ayant une bonne libido est choisi pour faire les détections. Le bouc porte un tablier afin de s'assurer qu'il ne peut pas accoupler les femelles. Pendant la détection des chaleurs, le bouc et les femelles restent sous la surveillance constante des manipulateurs. **(L'élevage de la chèvre, CRAAQ, 2009).**

5.2.2.2 Les étapes de l'insémination artificielle :

Installer la chèvre dans le système de contention avant de décongeler la semence. Dans certains cas, le col de l'utérus sera franchissable, mais la plupart du temps, la semence devra être déposée devant le col dans le vagin.



Figure 20: Fixation de la chèvre (Photo personnelle).

- **Préparation de la paillette :**

1- À l'aide de pinces de métal sortir la paillette de la bonbonne d'azote.



Figure 21: sortir la paillette de la bonbonne d'azote à l'aide d'une pince (Photo personnelle).

2 -Plonger la paillette dans l'eau à 37° C pendant 30 secondes.



Figure 22: L'eau utilisée à 37°c (photo personnelle).

3 -Retirer la paillette et l'essuyer avec du papier propre.

4 -Insérer la paillette par l'embouchure de coton dans le pistolet d'insémination et laisser dépasser la paillette de 5 cm environ.



Figure 23: Insertion de la paillette dans le pistolet (Photo personnelle).

5 -Couper le bout scellé de la paillette.



Figure 24: Coupage du bout de la paillette (Photo personnelle).

6 -Enfiler une gaine de plastique par-dessus le pistolet.



Figure 25: Fixation de la gaine de plastique (Photo personnelle).

7 -Fixer la gaine de plastique à l'aide de l'anneau bloqueur.

8 -Pousser sur le piston du pistolet de métal jusqu'à la paillette (vous sentirez une légère résistance).

9 -Conserver le pistolet dans votre manche ou dans votre dos... la paillette est prête!

Préparation du spéculum et de la femelle

10 -Déposer un peu de lubrifiant sur le spéculum.



Figure 26: Dépôt du gel lubrifiant sur le spéculum (Photo personnelle).

11- Un assistant soulève l'arrière train de la femelle et nettoie la partie vaginale.



Figure 27: Nettoyage de la partie génitale externe de la femelle (Photo personnelle).

12 -Insérer délicatement le spéculum dans le vagin de la femelle.

13- Ouvrir la source lumineuse.



Figure 28: Insertion du spéculum dans le vagin de la femelle (Photo personnelle).

14-Prendre le temps de bien identifier le col de l'utérus (il a souvent l'apparence d'une rosette rouge).

➤ **Dépôt de la semence :**

Dans certains cas, le col de l'utérus sera franchissable, mais la plupart du temps, la semence devra être déposée devant le col dans le vagin.

- Il est préférable d'effectuer une insémination artificielle à l'entrée du col plutôt que d'endommager le cervix qui est très délicat, car des petites hémorragies peuvent être néfastes pour la survie des spermatozoïdes. **(Marquis, 1990).**

15 -Sortir le pistolet de votre dos et l'introduire doucement dans l'ouverture du spéculum.

16--Guider le pistolet jusqu'au col et déposer le bout de la paillette à l'intérieur des replis du col.



Figure 29: Dépôt du bout de la paillette à l'intérieur des replis du col (Photo personnelle).

17 -Appuyer lentement sur le piston du pistolet pour déposer la semence.



Figure 30 : Dépôt de la semence (Photo personnelle).

18 -Sortir le spéculum en le maintenant ouvert.

19 -Déposer lentement l'animal par terre.

20 -Inscrire les commentaires sur la feuille de données.

5.3 Résultats :

5.3.1 Le résultat de la synchronisation :

24 heures après le retrait des éponges, les chèvres ont commencé à manifester les signes des chaleurs ; les femelles sont agitées et elles se rapprochent du mâle.

La chèvre numéro 04 0001 11 2 0003, n'a pas manifesté les signes d'œstrus (chaleurs silencieuses possibles).

5.3.1.1 L'état de l'appareil génital des chèvres le moment de l'insémination :

Tableau 4: L'état de l'appareil génital des chèvres le moment d'insémination.

Numéro de la chèvre	L'état de l'appareil génital
04 0001 13 2 0018	Un col pas bien ouvert
1520002	Un col bien ouvert
04 0001 14 2 0015	Un col ouvert (deux paillètes injectée)
04 0001 17 2 0005	Col pas bien ouvert
04 0001 13 2 0014	Un col ouvert avec une position latérale à gauche
F4032	Un col bien ouvert
1820006	Un col pas bien ouvert (75% de paillète injectée)
04 0001 14 2 0018	Col ouvert et abcès

- **NB :** Au moment de l'insémination ; La chèvre numéro 04 0001 11 2 0003, a présenté une poche fœtale indiquant qu'elle était gestante et qui va avorter par le fait qu'elle a été injectée par la PGF2 α , ce qui explique l'absence des chaleurs et donc l'erreur dans le diagnostic précoce de gestation de cette chèvre.

5.3.2 Le résultat d'insémination artificielle :

Tableau 5: Les résultats d'insémination artificielle.

Le numéro de la chèvre	Etat de la chèvre Le 22/01/2020	Etat de la chèvre Le 10/02/2020
04 0001 13 2 0018	Non gestante	Non gestante
1520002	à refaire peut être gestante	Non gestante
04 0001 14 2 0018(F4035)	à refaire peut être gestante	Non gestante
04 0001 17 2 0005	à refaire peut être gestante	Non gestante
04 0001 14 2 0015	gestante	Gestante
04 0001 13 2 0014	Non gestante	Non gestante
F4032	Non gestante	Non gestante
1820006	Non gestante	Non gestante

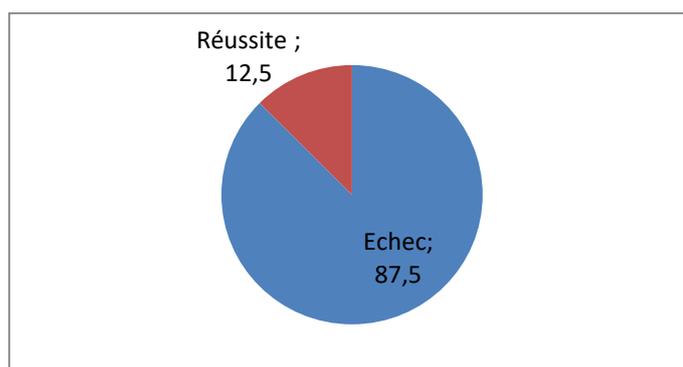


Figure 31 : Graphique représentant le taux de réussite d'échec de l'IA.

6 Discussion :

Au cours de notre travail, on constate un taux de réussite (12.5%) très inférieur par rapport au taux d'échec (87.5%).

- En France ; le taux de réussite de l'IA est l'un des meilleurs au monde (**Catalogue GOAT ALPINE/ SANNEN/ BOER 2018**) :

	2012	2013	2014	2015	2016
Alpine (%)	61,5	62,4	61,8	61,3	63,9

On remarque une grande différence avec le taux obtenu en France durant les années précédentes (2012/2013/2014/2015/2016).

➤ Et cela est dû à plusieurs facteurs :

6.1 Les facteurs liés à l'animal :

6.1.1 Poids des femelles :

Selon CAPGENES : le poids de la chèvre alpine adulte en France varie entre 50 à 70 kg (**Résultats de Contrôle Laitier –espèce caprine, institut de l'Élevage –FCL.2013**).

La femelle pèse entre 50 et 80 kg (**Source: [https://fr.wikipedia.org/wiki/Alpine_\(race_caprine\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Alpine_(race_caprine))**)

Le poids moyen des femelles du premier (1) lot est de 37 kg, du deuxième (2) lot est de 37 kg et le poids moyen du troisième (3) lot est de 35kg, montrant la grande différence enregistrée entre les deux régions, ce qui explique l'une des causes l'une des causes d'échecs de l'IA.

6.1.2 L'état corporel :

Indique le niveau énergétique qui varie de 1 pour les sujets très maigres à 5 pour les sujets trop gras.

Tableau 6: L'état corporel idéal de la chèvre

	Note lombaire	Note sternale
Avant les saillies	2.25-2.5	2.75-3

Sources : L'alimentation pratique des chèvres laitières (Institut de l'Élevage 2011), et communication 2008 d'YVES LEFRILEUX (ferme expérimentale Caprine du Pradel).

Le score corporel moyen du premier (1) lot est environ 1.5, du deuxième (2) lot et du troisième (3) est presque 2, montrant que l'état corporel de ces chèvres est inférieur à celui de la normale, cela peut être l'une des causes de l'échec de l'IA.

6.1.3 L'origine :

Les performances de reproduction des animaux importés sont généralement inférieures à celles des animaux nés localement (**COMBELLAS et al, 1981**). Cela est dû principalement au changement environnemental, climatique et les conditions d'élevages que les chèvres alpines ont subis.

La région des alpes est reconnue par son climat froid et ses grandes montagnes, alors que le climat algérien est varié possédant un climat méditerranéen et un climat désertique, ce qui influence les conditions d'élevages de cette race et donc sur ces performances zootechniques.

Notre étude a été réalisée sur la race alpine, qui est elle-même importée ce qui peut signifier la diminution du taux de sa fertilité, et sur une race croisée qui, après l'insémination, a été diagnostiqué gestante. Cela peut expliquer l'une des causes d'échec de l'insémination par rapport aux chèvres de race alpine.

6.1.4 L'état de santé :

Les maladies associées ou non à la reproduction ont plus d'impact sur la fertilité (**BOUCHARD, 2003**). Les femelles inséminées doivent être en bonne santé.

Lors de l'insémination on a retrouvé quelques signes anormaux :

- Une femelle qui présentait un abcès au niveau du col (**chèvre numéro 04 0001 14 2 0018**).
- Une femelle qui présentait des signes d'avortement (**chèvre numéro 04 0001 11 2 0003**).
- Des femelles avec un col pas bien ouvert (**les chèvres numéro : 04 0001 13 2 0018, 04 0001 17 2 0005, 1820006**).

6.2 Les facteurs liés à l'insémination :

6.2.1 La méthode de détection des chaleurs :

Un bon choix du moment d'IA dépend surtout de la détection des chaleurs (**LACERTE et al, 2006**).

Toutes les femelles de notre cheptel soumises à la synchronisation des chaleurs avaient répondu favorablement au traitement, de ce fait toutes ces femelles ont été détectées en chaleurs. Donc ce facteur n'est pas pris en considération.

6.2.2 L'inséminateur et la méthode d'insémination :

Les techniques de manipulation et l'insémination artificielle inadéquates ou défectueuses diminuent le taux de conception (**WAATIAUX, 2006**). Malgré que l'effet inséminateur sur la fertilité s'avère très significative dans de nombreuses études (**ANEL et al, 2005**), (**DONOVAN et al 2004**) (**GARCIA-ISPIERTO, 2007**).

Dans notre étude l'insémination a été réalisée par le même inséminateur et donc la variation de fertilité liée à l'inséminateur ne peut pas être mise en évidence.

6.2.3 Les facteurs liés à la semence :

6.2.3.1 La qualité de la semence :

Au niveau du centre d'IA et chez les inséminateurs, la qualité de la semence doit être bonne. Les paillettes contiennent au moins 10 millions de spermatozoïdes normaux et vivant ce que devrait permettre de réussir l'IA en respectant ces conditions :

- Conservation adéquate (-196°) jusqu'à son utilisation finale.
- Décongélation adéquate au moment de son utilisation.
- Insémination au moment opportun.
- Respect du lieu de dépôt de la semence dans le tractus génital.
- Fertilité adéquate du troupeau.
- Non contamination de la semence.

6.2.3.2 La quantité de la semence :

Selon le résultat de notre travail, la chèvre numéro **04 0001 14 2 0015** est la seule chèvre gestante, après qu'elle ait été inséminée par deux (2) paillettes. Cela se rajoute à l'une des causes d'échec de l'insémination par rapport aux autres femelles.

6.2.4 Les facteurs liés à l'environnement :

6.2.4.1 L'hygiène :

La majorité des éleveurs ne respectent pas les normes d'hygiène des étables ce qui affecte la fécondité du troupeau et réduit le taux de réussite de l'insémination artificielle (**BENLEKHEL et al, 2000**).

Ce facteur n'est pas pris en considération parce que les conditions d'hygiènes étaient respectées.

7 Conclusion :

Ce mémoire avait pour ambition de reconnaître l'effet de différentes doses d'eCG sur le taux de prolificité chez la chèvre alpine.

Les résultats de la synchronisation des chaleurs étaient favorables ; 8 chèvres sur 9 ont répondu au traitement hormonal. Cependant, les résultats de l'insémination étaient insuffisants pour préciser l'effet de cette hormone, ce qui nous a poussés à donner des hypothèses qui peuvent influencer l'objectif de notre mémoire tels que : l'état de santé, l'origine et la quantité de la semence.

8 Recommandations :

Amélioration de l'élevage caprin en mettant en pratique une politique de développement à l'instar des programmes exécutés au profit de l'ovin et du bovin.

Amélioration de l'élevage caprin en sensibilisant les éleveurs sur les conditions nécessaires et les mesures d'hygiène.

Amélioration des conditions de synchronisation des chaleurs et de l'insémination artificielle chez les races caprine pourront faire l'objet d'une étude pour l'évolution des performances de reproduction de la chèvre.

Références bibliographiques :

A

ALTMAN, 1962 : « Growth » Biol. Handbooks, 1 vol, Fed. Am. Soc. Exp. Biol.

B

BENLEKHEL A, MANAR S, EZZAHIRI A, BOUHADDANE A, 2000 : Insémination artificielles des bovins : une biotechnologie au service des éleveurs, Bulletin Mensuel de Liaison et d'Information du Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture (PNTTA), Transfert de technologie en agriculture laitiers,

BOISSARD K., BORDERES F., BRUNETEAU E., LEBOEUF B., 2008. Rappel sur le fonctionnement de la maîtrise du cycle sexuel chez la chèvre. L'éguide 51, 2p.

BONNES, G., DESCLAUD, J., DRAGOUL, C., BATTELIER, F., GOROVOUN, M., COTTIER, L, 2005-2006 : Reproduction des animaux d'élevages, Zootechnie, 2ème édition.

BONNES G, DESCLAUDE J, DROGOUL C, GADOUD R, JUSSIAU R, Le LOC'H A, MONTAMEAS L, ROBIN G , 1998 : « Reproduction des mammifères d'élevages » Collection IRRAP. Edition Foucher, 239p, p7-96.

BOUCHARD E, 2003 : Portrait Québécois de la reproduction. Conférences : symposiums sur les bovins MAPAQ, Direction de l'innovation scientifique et technologique.

BOUKHLIK R, 2002 : « Cours en ligne de reproduction ovine » Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II. Département de reproduction animale.

BRETELAFK.N,ROMANOJ.E,2001.Advancedreproductivetechniquesingoats.Vet.Clin.NorthA

m. Food Anim. Proct. 17, pp. 421-434.

Brice G, LEBOEUF B, BOUEP, SIGWALD J. P., 1997. L'insémination artificielle chez les petits ruminants. Le point vétérinaire, 28, 1641-1647.

BRICE G, 2003 : Le photopériodisme en production caprine ». Groupe reproduction caprine.

BUGGIN., 1990 : Le développement embryonnaire caprin in vitro : études des conditions des cultures et application au choix de protecteur. Th. Med. Vet. Nantes, N : 23.

C

CAMP, J.C., WILDT., HOURARD, P.K., STUART, L.D., CHADRABORTY ; P.K., 1983 : « ovarian activity during moorland abnormal length estrus cycle in the goats » Biol. Reprod, vol 28. 673-681.

CHEMINEAU P., MALPAUX B., PELLETIER J., LEBOEUF., DELGADILLO J.A., DELETANG F., POBEL T., BRICE G., 1996b. Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins. INRA Prod. Anim., 9 (1), 45-60.

CHEMINEAUO, COGNIE Y, THIMONIER J, 2001 « La maîtrise de la reproduction des mammifères domestiques » sans « la reproduction chez les mammifères et l'homme » Ed : Thibault C, Levasseur M.C, Edition INRA Ellipses.

CHEMINEAU P., VANDAELEE., BRICE G., JARDONC., 1991. Utilisation des implants de mélatonine pour l'amélioration des performances de reproduction chez la brebis. Recl Méd Vét Alfort 167 (3/4), 227-239.

CHEMINEAU P., MALPAUX B., GUERIN Y., MAURICE F., DAVEAU A., PELLETIER J., 1992. Lumière et mélatonine pour la maîtrise de la reproduction des ovins et des caprins. Annales de zootechnie, INRA/EDP Sciences, 41 (3-4), pp. 247-261.

COMBELLAS J, MARTINEZ N, CAPRILES M : Holstein cattle in tropical areas of Venezuela. Trop Anim Prod 1981;6:214-20.

CORTEEL et LEBOEUF , 1990 : Evolution technico-économique de l'insemination artificielle caprine. Elevage et Insémination (237), 3-17.

CORTEEL J.M., MAULON P., THIMONIER J., ORTAVANT R., 1968 : Recherches expérimentales de gestations synchrones avant le début de la saison sexuelle de la chèvre après administration

vaginale d'acétate de fluorogestone et injection intramusculaire de PMSG. 6th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination, 22-26 Juillet 1968, Paris (France), 2, 1411-1412.

COLE H.H., HOWELL C.E., HART G.H.,1931 : The change occurring in the ovary of the mare during pregnancy. Anatomical record, 49, 199-209.

F

FABRE-NYS, C., 2000 : Le comportement sexuel des caprins : Contrôle hormonal et facteurs sociaux Production animales 13, 11-23.

FANTAZI, 2004 : Contribution à l'étude du polymorphisme génétique des caprins d'Algérie. Cas de la vallée d'Oued Righ (Touggourt).Thèse de Magister I.N.A Alger.

FATET.A, LEBEAUF B, FRERET S, DRUART X, CAILLAT H, DAVIDL I, Boue P, LAGRIFFOUL G : « Insemination dans la filière ovines et caprines ».Renc, Renc, Ruminants 2008 15. Page 357.

F.A.O, 2012 : Animal production and health Guidelines Rome, 2012.

F.A.O, 2014 <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/QA>

FAOSDTAT@OAADivisionstatique2014.

FONTAINE, M., 1992 : vade mecum de vétérinaire. Quinzième édition. Volume 1.

FOUQUET Anne, 2017 : Thèse synchronisation des chaleurs et l'importance de l'alimentation des chèvres alpine et Saanen pour la production de fromage selles-sur-cher, LYON1.

FREEMAN WA, 1989 : Infertility in goats. Diary Goat J67, 784-787.

FRENCH (1971) ,: « Observation sur la chèvre ». Etude agricole de la FAO Rome 191.227p.

G

GRESSIERB.,1999.Etudedel'influencedurapportFSH/LHdanslecadredelasuperovulationchez la chèvre. Th. Méd. Vét Nantes, vol85.

GAYRARD, 2007 : physiologie de la reproduction des mammifères.

H

HANZENC2015, Faculté de médecine vétérinaire, service Thériogenologie des animaux de production. Publication <https://orbi.uliege.be/> .

HASKOURI H, 2001 : Insémination artificielle et détection des chaleurs. In : Gestion de la reproduction chez la vache.

HENDERSAN, K.M., SAVAGE. ELLEN, R.L., BALL, K., MACNATTY., 1988 : Consequences of increasing or decreasing plasma FSH concentration during the preovulatory period in romneyemes . J . Repord and fert, 84 :187-196 .

I

IRLEAND, J.J., ROCHE, J., 1987 : Hypotheses regarding development of dominant follicles during a bovine estrus cycle. In : Follicular growth and ovulation rate in farm animals. Roche (T.F), O'Callaghan (I.D.), EDS, Martinus Nijhoff, Dordrecht, 1-18.

L

LACERTE G, 2003 : La détection des chaleurs et moment de l'insémination. Centre de l'insémination artificielle du Québec. CRAAQ.

LEBOEUF B., MANFREDI E., BOUE P., PIACERE A., BRICE G., BARIL G., BROQUA C., HUMBLOTT P., TERQUI M., 1998. L'insémination artificielle et l'amélioration génétique chez la chèvre laitière en France. INRA Prod. Anim., 11, 171-181.

LOPEZ-SEBASTIEN, A, GAMEZ, BRUNET, LISHMAN, A.W, JOHNSON, S.K, INSKEEP, E.K, 1993 : modification by propylene glycol of ovulation rate in response to a single injection of fsh. Jof repord, and fert, 99 :437-442.

LYNGREST O, 1968. Acta.Vet.Scand. 9, 208-222, 245-252, 268-276, 308-315, 364-375.

M

MICHAEL A, WATTIAUX, 2006 : Chapitre 1 : système de reproduction du bétail laitier, guide technique laitier, reproduction et détection génétique. Université du Wisconsin à Madison, Institut Bab Cook pour la recherche et développement international du secteur laitier.

MARQUIS P.H, 1990 : « Synchronisation de l'œstrus et insémination artificielle dans l'espèce caprine ». Ecole National Vétérinaire de Toulouse. Thèse pour le doctorat vétérinaire, diplôme d'état. 156p.

P

PELLICER-RUBIO M-T., FERCHAUD S., FRERET S., TOURNADREH., FATET A., BOULOT S., PAVIE J., LEBOEUR B., BOQUIER F., 2009. Les méthodes de maîtrise de la reproduction disponibles chez les mammifères d'élevage et leur intérêt en agriculture biologique. Inra Prod. Anim., 22, 255-270.

R

ROY F., MAURELM.C., COMBES B., VAIMAN D., CRIBIU E.P., LANTIER I., POBEL T., DELETANG F., COMBARNOUSY., GUILLOUF., 1999. The negative effect of repeated equine chorionic gonadotropin treatment on subsequent fertility in Alpine goats is due to a humor alimmune response involving the major histocompatibility complex. Biol. Reprod., 60, 805-813.

R. DUQUESNEL, D. PARISOT, G. PIROT, JP MIALOT, L. SABOUREAU, P. ÉTIENNE, J. DELAVAL, JM GUERAUD, E. PRENGERE, G. de MONTIGNY, P. GUERRAULT, G. PERRIN, P. HUMBLLOT, Y. de FONTAUBERT and P. CHEMINEAUX : -ANN ZOOTECH (1992)41, 407-415.

S

1-SOLTNER, D., 1993 : Zootechnie générale tome I. la reproduction des animaux d'élevages, « Edition INRA science et technique agricole ».

W

WATTIAUX A.M, 2006 : Détection des chaleurs saillie naturelle et insémination artificielle. In : Reproduction et détection génétique, Babcock institut.

V

VAISSIARE, 1977 : Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de Laboratoires». MALOINE S.A. EDITEUR. 457p, p81-276.

Z

ZARROUCK A., SOUILEM O.,DRIONP.V.,BECKRES JEAN-FRANCOIS., 2001 : Caractéristiques de la reproduction de l'espèce caprine Ann. Méd. Vét., 145,98-105.

-Catalogue GOAT ALPINE/ SANNEN/ BOER, 2018.

- Guide technique d'insémination chez la chèvre Excel 97-2003, rédaction par Geneviève Maher ministère de l'agriculture, des Pêcheries et de l'alimentation.

-<https://fr.wikipedia.org/wiki/Chèvre>

- Résultats de Contrôle Laitier –espèce caprine, institut de l'Elevage –FCL.2013.

- L'alimentation pratique des chèvres laitières (Institut de l'Elevage 2011), et communication 2008 d'YVES LEFRILEUX (ferme expérimentale Caprine du Pradel).