

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
جامعة ابن خلدون تيارت



UNIVERSITE IBN KHALDOUN TIARET
معهد علوم البيطرة
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES
قسم الصحة الحيوانية
DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master Complémentaire

Domaine : Sciences de la Sature et de la Vie

Filière : Sciences Vétérinaires

Présenté par :

Dahlab El khansa

Saibi Mohammed

Thème

**Etude des performances de reproduction de la brebis
de race Rembi au niveau de la région de Ksar Chellala**

Soutenue publiquement le

Jury :

Président : Ghazi Kheira

Encadreur : Smail Nasreddine Larbi

Examineur : Abdelhadi Si Aneur

Grade :

Professeur

Maître de Conférences B

Professeur

Année universitaire 2018/2019

Remerciements

Avant tout, nous remercions « *Allah* » le tout puissant qui nous a donné la force et la patience de mener à bien ce travail.

Ce modeste travail achevé, nous ne pouvons que rendre qu'hommage et remercier les personnes qui nous ont soit, aider soit, soutenue de loin ou de près.

Nos plus beaux remerciements s'adressent à :

- Mr Smail Nasreddine Larbi pour avoir accepté de nous encadrer et de diriger ce travail avec une patience, ainsi pour son aide précieuse, sa patience, ses encouragements et sa disponibilité tout au long de la réalisation de ce travail.
- Mme Ghazi Kheira
- Mr *BENALLOU*, le directeur de l'Institut.
- Mr Abdelhadi Si Ameur
- Mr *AKERMI*, le chef du département.
- Les membres de jury.
- Mr *GUANDOUZ*, Directeur de l'institut technique des élevages Ksar Chellala pour m'avoir accepté pour mon stage.
- l'ensemble du personnel de ITELV de Ksar chellala et surtout Mme Ait Yahyaten pour sa générosité, ses conseils et sa serviabilité.
- Enfin, nous remercions très cordialement nos *chers parents*, pour le grand soutien moral et matériel.

Dédicaces

Il m'est agréable de dédier ce travail :

*A mon guide, mon soutien, mon maître dans la grande école de la
vie... toi; Ma Mère.*

*Au grand cœur rempli d'amour, de tendresse et de pardon... toi;
Mon Père.*

*A mes adorables sœurs : Ithem, Talia, Amira et ma petite
ange Serine.*

*A la pensée de ma deuxième Mère perdue; Ma Talia; Que dieu
l'accueillît en son vaste Paradis.*

A Ahmed et sa famille.

A ma grande mère Rabiaa

A tous mes amis.

DAHLAB EL KHANSA

Dédicaces

Il m'est agréable de dédier ce travail :

*A mes très chers parents pour les sacrifices qu'ils consentirent pour que
je réussisse dans mes études.*

*Mes très chers sœurs et frères pour les encouragements qu'ils me
portent.*

A toute la famille.

A tous ce qui a contribué de près ou loin à la réalisation de ce travail.

A tous mes amis.

SAIBI MOHAMMED

Résumé :

La présente étude est une contribution à l'évaluation des potentialités reproductives de la brebis de race Rembi. La bonne maîtrise des paramètres reproductifs de cette race permet une meilleure productivité.

Notre étude avait pour but de déterminer le statut reproductif et productif de race Rembi élevée au niveau de FDPS-ITELV de ksar-Chellala, TIARET, elle permit aussi de dévoiler l'influence et l'impact des différents facteurs sur les différents paramètres de reproduction.

La recherche a été menée sur les résultats de lutte pour :

Année 2018 (lutte : automne ; agnelage : printemps 2019),

Année 2019 (lutte : printemps ; agnelage : automne 2019).

L'effectif utilisé pour la lutte 2018 est constitué de 70 brebis avec 9 béliers. Les résultats de notre étude font apparaître les éléments suivants : un taux de fertilité de 88 % , un taux de prolificité de 112%, 100 % pour le taux de fécondité et un taux de mortalité à la naissance de 1.61%.

L'effectif utilisé pour la lutte 2019 est constitué de 49 brebis avec 2 béliers. Les résultats de notre étude font apparaître les éléments suivants : un taux de fertilité de 82%, un taux de prolificité de 102%, 84 % pour le taux de fécondité et un taux de mortalité à la naissance de 1.71%.

Les résultats des influences sur les paramètres de reproduction obtenus se résument comme suit: une influence significative pour l'âge de la brebis, le poids de la brebis, le mode de lutte, saison de lutte, l'alimentation et le potentiel génétique.

ملخص :

هذه الدراسة هي مساهمة في تقييم القدرة الإنجابية لأغنام سلالة الرمبي. حيث ان السيطرة جيدة للعوامل الإنجابية لهذا الصنف يسمح إنتاجية أفضل.

كان الهدف من دراستنا هو تحديد الحالة الإنجابية والإنتاجية لسلالة الرمبي التي تم اجرائها على مستوى المعهد التقني لتربية الحيوانات بمدينة قصر شلالة ولاية تيارت.

تم إجراء بحث حول نتائج الكفاح من أجل

عام 2018 (تكاثر: الخريف ؛ حمل: ربيع 2019) ،

عام 2019 (تكاثر: الربيع ؛ خروف: خريف 2019).

تتكون القوى العاملة المستخدمة في التكاثر 2018 من 70 خروفاً مع 9 كبش. تظهر نتائج دراستنا العناصر التالية: معدل الخصوبة 88 % ، ومعدل الخصوبة 112 % ، 100 % لمعدل الخصوبة ومعدل وفيات المواليد 1.61 %.

القوة العاملة المستخدمة في التكاثر 2019 تتكون من 49 خروف مع 2 كبش. تظهر نتائج دراستنا العناصر التالية: معدل الخصوبة 82 % ، ومعدل الخصوبة 102 % ، 84 % لمعدل الخصوبة ومعدل وفيات المواليد 1.71 %.

يمكن تلخيص نتائج التأثيرات على المعلمات الإنجابية التي تم الحصول عليها على النحو التالي: تأثير كبير بالنسبة لعصر النعجة ، ووزن النعجة ، وطريقة التحكم ، وموسم التحكم ، والتغذية ، والإمكانات الوراثية.

Abstract :

This study is a contribution to the evaluation of the reproductive potential of the Rembi sheep. Good control of the reproductive parameters of this breed allows better productivity.

The aim of our study was to determine the reproductive and productive status of the Rembi breed raised to the level of FDPS-ITELV of ksar-Chellala, TIARET, it also made it possible to reveal the influence and impact of the different factors on the different reproductive parameters. .

Research has been conducted on the results of struggle for:

Year 2018 (fight: autumn; lambing: spring 2019),

Year 2019 (fight: spring; lambing: autumn 2019).

The workforce used for the 2018 fight consists of 70 sheep with 9 rams. The results of our study show the following elements: a fertility rate of 88%, a prolificacy rate of 112%, 100% for the fertility rate and a birth mortality rate of 1.61%.

The workforce used for the 2019 fight consists of 49 sheep with 2 rams. The results of our study show the following elements: a fertility rate of 82%, a prolificacy rate of 102%, 84% for the fertility rate and a birth mortality rate of 1.71%.

The results of the influences on the reproductive parameters obtained can be summarized as follows: a significant influence for the age of the ewe, the weight of the ewe, the mode of control, season of control, feeding and genetic potential.

Liste des tableaux :

Tableau01 : mensurations du corps de la race Rembi	4
Tableau 02 : Production laitière de la race Rembi	5
Tableau 03 : Description de lutte 2019.....	27
Tableau 04 : Répartition de l'échantillon ovin au cours de la lutte 2019.....	27
Tableau 05 : résultats de la lutte 2019.....	31
Tableau 06 : paramètres de reproduction obtenus de la lutte2019.....	32
Tableau 07 : résultats de la lutte 2018.....	32
Tableau 08 : paramètres de reproduction obtenus de la lutte2018.....	32

Liste des figures :

Figure n°01 : principe d'action du CIDR	16
Figure n°02 (1,2,3,5,6 et7) : Etapes d'utilisation du CIDR (F.CASTONGUAY, 2013)	19
Figure n°03 : Croquis de la structure	25
Figure n°04 : Variation des paramètres de reproduction	33
Figure n°05 : les résultats de taux de fertilité	33
Figure n°06 : Variation de la fertilité en fonction du poids des brebis	35
Figure n°07 : les résultats de taux de fécondité	35
Figure n°08 : les résultats de taux de prolificité	36
Figure n°09 : les résultats de taux de mortalité	38

Liste des photos :

Photo n°01 : Bélier de la race Rembi	03
Photo n°02 : Le CIDR	15
Photo n°03 : La PMSG	20
Photo n°04 : l'entrée d'ITELV de ksar chellala	24
Photo n°05 : Boucle d'identification chez un agneau.....	26
Photo n°06 : balance mobile	26
Photo n°07 : Répartition des lots	27
Photo n°08 : Béliers reproducteurs.....	28
Photo n°09 : La lutte contrôlée par l'effet bélier.....	28
Photo n°10 : cheptel après les mis bas	29

Table des matières

REMERCIEMENT	
Dédicace	
RESUME :	5
: ملخص	5
ABSTRACT :	6
LISTE DES TABLEAUX :	7
LISTE DES FIGURES :	8
LISTE DES PHOTOS :	9
INTRODUCTION	12
LA RACE REMBI :	2
BERCEAU DE LA RACE :	3
A. <i>EFFECTIF APPROXIMATIF</i> :	3
B. <i>LIEU DE DISTRIBUTION</i> :	3
C. <i>MILIEU NATUREL</i> :	3
CONDUITE DU TROUPEAU :	4
DESCRIPTION PHYSIQUE :	4
PRODUCTIONS :	4
<i>Production du lait</i> :	4
<i>Production de la viande</i> :	5
<i>Production de laine</i> :	5
REPRODUCTION :	5
SAISON SEXUELLE ET ANÆSTRUS :	6
<i>Influence du photopériodisme sur la saison sexuelle</i> :	6
<i>Influence de la race sur la saison sexuelle</i> :	6
PARAMETRES DE LA REPRODUCTION :	8
I. FERTILITE :	8
<i>Facteurs influençant la fertilité</i> :	8
II. PROLIFICITE :	9
<i>Facteurs influençant la prolificité</i> :	10
III. FECONDITE :	11
IV. MORTALITE DES AGNEAUX :	11
<i>Facteurs influençant la mortalité</i> :	11
SYNCHRONISATION ET INDUCTION DES CHALEURS :	15
LE CIDR	15
I. GENERALITE :	15
II. PRINCIPE D'ACTION :	15
III. PROCEDURE D'UTILISATION :	17
• <i>Materiels</i> :	17
• <i>Pose du CIDR</i> :	17
3. <i>Utilisation de la PMSG</i> :	19
IV. EFFICACITE :	20
i. <i>Effet de la race</i> :	20
ii. <i>Effet de la saison</i> :	20

iii. Utilisation de la PMSG :	20
V. AVANTAGES ET INCONVENIENTS :	21
L'OBJECTIF DE L'ETUDE :	24
PRÉSENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL :	24
LES ROLES PRINCIPAUX DE LA FERME DE KSAR CHELLALA :	24
ORGANISATION DE LA STRUCTURE :	25
PROTOCOLE EXPERIMENTAL :	25
➤ IDENTIFICATION DES OVINS :	26
➤ LA LUTTE :	26
<i>Préparation des animaux</i> :	29
❖ <i>L'alimentation</i> :	29
❖ <i>Santé et prophylaxie</i> :	29
LES RESULTATS GLOBAUX :	31
ANALYSES ET DISCUSSION DES RESULTATS :	33
CONCLUSION :	39
REFERENCES BEBLIOGRAPHIQUES	40

INTRODUCTION

L'élevage ovin en effectif très important plus de 27 millions de têtes (**MADR,2014**) contribue pour 57% des l'approvisionnement du pays en viande rouge , soit 65% production de viande totale , correspond à 467,200 tonnes (**CNIS,2013**) .Il constitue la source essentielle de revenus agriculteurs .

Toutefois sa productivité demeure faible en raisons principalement : du mode de conduite qui est souvent le type extensif , le manque de reproducteurs de qualité, la faible organisation professionnelle et très peu d'actions sont caractérisées en matières d'amélioration des performances que ce soit par la sélection ou l'introduction de gènes exotiques .

L'importance de l'élevage ovin en Algérie, réside dans la richesse de ses ressources génétiques représentent une valeur économique loin d'être négligeable en Algérie. En effet ; le mouton est l'un des rares animaux capable de tirer profit des environnements hostiles(steppes, hauts plateaux, déserts) rencontrés dans le pays. Aussi l'activité ovine occupe-t-elle une position clé dans l'économie nationale (**Boutonnet , 2003**).

Actuellement , ce cheptel est constitué d'au moins de 9 races (trois races principales et le reste sont des races secondaires) .les races principales sont : Ouled djellal , Hamra , Rembi et les autres races secondaires : Berbère , Barbarine , D'men, Sidahou, Tadmit , Tazgawt. Présentant diverses caractéristiques de résistance , de prolificité , de productivité de viande, de lait et de laine ainsi qu'une bonne adaptabilité au milieu aride , steppique , saharien. (**Chellig, 1992**)

Malheureusement , cette diversité génétique de notre cheptel ovin est menacée , depuis quelque temps et surtout après la généralisation de la mécanisation dans l'agriculture, par l'assimilation et le remplacement de certaines races par d'autres , ce qui va sans doute diminuer la variabilité génétique du cheptel et donc diminuer sa capacité à répondre à un programme de conservation ou d'amélioration future .

Au niveau de l'ITELV de Ksar Chellala un plan de relance de la race Rembi est mise en place, la race pure est menacée de disparition, vu le mélange des races au niveau des élevages, et la difficulté de contrôler le cheptel national.

Notre contribution consiste à enrichir les connaissances scientifiques sur la race Rembi à travers l'exploitation des résultats de reproduction de cette race durant les années 2019, et l'évaluation des travaux réalisés.

L'objectif assigné à ce travail est l'obtention d'amples informations sur les performances reproductives de la race Rembi.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1 :
LA RACE REMBI

La race Rembi :

Selon la légende, le mouton Rembi est issu d'un croisement entre le Mouflon de **Djebel AMOUR** (appelé également LAROUJ) et la race **Ouled Djellal**, il aurait ainsi hérité les cornes particulières du mouflon et la conformation de la Ouled Djellal. Le nom Rembi proviendrait du mot arabe « El Arnabi » ce qui signifie couleur de lièvre (couleur brique).(**Chellig, 1992**).

Aptitudes générales :

La race Rembi est haute sur pattes. La hauteur au garrot dépasse les 75cm. C'est une race à forte dentition résistante à l'usure, lui permettant de valoriser les végétations ligneuses et de retarder jusqu'à 9 ans l'âge de réforme. Elle est bien adaptée aux zones d'altitudes(**ITELV ksar-chellala**).

Avenir de la race :

Race de montagnes sèches, supporte les froids rigoureux et la sécheresse. Race très robuste aux os massifs aux onglons durs, aux pieds surs. Elle est limitée à son berceau. Elle ne s'étend pas.

Elle tend à être évincée par la race blanche Ouled Djellal dans la partie steppique de son berceau.

Il en existe **deux variétés principales** : suivant l'adaptation aux pâturages (montagnes ou steppes).selon (**Chellig, 1992**).

1) Rembi du Djebel Amour :

Rembi des montagnes, (Aflou) plus massif, très charpenté, à cornes massives plus lourde, ressemble au mouflon. Couleur brun clair adapté au pâturage, ligneux broussailleux de montagne.

2) Rembi du Djebel Nador :

Rembi de la steppe, de Sougueur, plus fin, plus petit se rapproche de la race Ouled Djellal. Utilise très bien les pâturages steppiques de Chih du Djbel Nador.

Sa couleur est plus foncée que celle du 1^{er} type de montagne. La légende dit que le mouton Rembi est issue d'un croisement entre le Mouflon (Laroui) du Djbel Amour et la race Ouled Djellal, parce qu'il a la conformation de la Ouled Djellal et la couleur du Mouflon dont il a également les cornes énormes.



Photo n°01 : Bélier de la race Rembi (ITELV).

BERCEAU DE LA RACE :

Son aire originale d'expansion est représentée par la zone allant d'Oued Touil à l'Est au Chott Chergui à l'Ouest et de Tiaret au NORD à Aflou et EL Bayadh au SUD. Toutefois, actuellement le mouton Rembi se trouve sur l'ensemble des zones steppiques. **(Chellig, 1992).**

A. EFFECTIF APPROXIMATIF :

Son effectif est de 2.200,000 têtes dont 1.600.000 brebis.

B. LIEU DE DISTRIBUTION :

Tiaret, Sougueur, Djebel Amour, Djbel Nador, Khenchela.

C. MILIEU NATUREL :

1. Sol :

Rocailleux sec et maigre, sol de montagne de l'Atlas Saharien. Dans la steppe : sol tufeux à croutes calcaire.

2. Parcours :

Parcours steppique de Chih (steppe) et parcours ligneux, buissonnant de montagnes (Atlas Saharien).

3. Climat :

Eté chaud et sec et hiver froid, gelée et neige. La pluviométrie abondante en hiver, est de 300 mm en moyenne par an. La pluie tombe souvent sous forme d'orage violent.

CONDUITE DU TROUPEAU :

- Taille de troupeau : Troupeaux importants de 200 à 250 têtes dont 150 brebis.
- Nombre de Béliers : Il faut 12 béliers pour 100 brebis avec 10 à 15 antenais de deux ans par troupeau.
- Saison de Lutte : Avril à juillet (Agnelage d'hiver) ou de septembre à décembre (Agnelage de printemps). La lutte est libre. Béliers toute l'année dans le troupeau.
- Saison d'Agnelage : De septembre à décembre, agneau Bakri (précoce) ou de février à avril, agneau tardif Mazouzi.
- Saison de Tonte : avril – mai.
- Saison de pâturage : octobre-avril sur la steppe juin à septembre en Achaba sur les Hauts plateaux à céréales.
- Alimentation complémentaire : Aucune alimentation complémentaire sauf en cas de disette : Soit : 300 grs/jour d'orge pendant 100 jours. (Chellig, 1992).

DESCRIPTION PHYSIQUE :

- **Couleur** : peau pigmentée de brun mais la Mainé est blanche. La tête est brune pale ainsi que les pattes (couleur lièvre – Mouflon) ; sa laine couvre tout le corps jusqu'aux genoux et aux jarrets.
- **Cornes** : spiralées, mauvaises, les oreilles moyennes tombantes.
- **Profil** : Busqué.
- **Queue** : Mince et moyenne.
- **Conformation** : Bonne, squelette massif, pattes très robustes ressemblant au mouflon. Corne des onglons très dure. (Chellig, 1992).

Tableau01 : mensurations du corps de la race Rembi (Chellig, 1992).

Mesures	Béliers	Brebis
Hauteur	0,71	0,77
Longueur	0,76	0,81
Profondeur(poitrine)	0,33	0,38
Poids de corps	62 kg	80 kg

PRODUCTIONS :

Production du lait :

Aptitude des brebis à traite : bonne, - production : 55 à 65 kg 5 à 6 mois ; le lait sert aux agneaux et à la consommation familiale. (Chellig, 1992).

Production de la viande :

Tableau 02: Production laitière de la race Rembi (**Chellig, 1992**).

Age	Poids
A la naissance agneau	3,500 kg
Agneau au sevrage(4mois)	29 kg
A un an Broutard	38 kg
A l'abattage	40 à 50kgs

- Durée d'engraissement : 100 jours.
- Croissance moyenne journalière : 200 à 250 grs/jour.
- **Qualité de viande : excellente**, succulente, gout de Chih.

Production de laine :

- Poids moyen de la toison Non lavée
- Male 3 à 3,500 kg. – femelle 2 à 2,500 kg.
- Longueur de la mèche : 6,5 à 7 cm (mèche carrée).
- Jarre : Jarre volant roux 1 à 2%.

1. Utilisation de laine :

- Artisanat : Tapis Djebel Amour, Flij de tente, Burnous.
- Industrie : Couvertures. Matelas. (**Chellig, 1992**).

REPRODUCTION :

- **Saisonnement de l'Œstrus (chaleur) :** Avril à juillet (Printemps) et de septembre à décembre (automne).
- **Age au 1^{er} Œstrus :** 12 mois.
- **Age au 1^{er} Agnelage :** 17-18 mois.
- **Fécondité :** 95 %.
- **Prolificité :** 110 %.
- **Longévité :** brebis : 9 à 10 ans – Bélier : 10 à 12 ans.
- **Nombre d'agneaux au sevrage pour 100 brebis :** 80 %.
- **Rusticité :** Très rustique, utilise les pâturages ligneux de l'Atlas Saharien.
- **Puberté :** La puberté se manifeste à l'âge de 10 à 11 mois chez l'agnelle. L'apparition des premières chaleurs chez les agnelles ne signifie pas pour autant qu'elles puissent être fécondé; il faut qu'elles atteignent 65 à 75% de leur poids adulte. L'âge minimum à la première saillie est de 17 à 18 mois. A cet âge l'agnelle pèse entre 26 et 30kg ce qui correspond aux environ des 2/3 du poids adulte (**Chellig, 1992**).

Saison sexuelle et Anœstrus :

Chez les ovins la saison sexuelle est très influencée par le photopériodisme, elle a tendance à être plus longue en se déplaçant des deux pôles vers le tropique jusqu'à l'obtention des saillies étalées sur toute l'année comme c'est le cas chez les races locales Algériennes. La race Rembi qui est une race dessaisonnées ne présente pas de périodes de l'intensité sexuelle, la saison sexuelle étant très longue avec deux périodes de lutte de septembre à décembre et d'avril à juillet. L'anoestrus saisonnier chez la race Rembi s'observe en hiver. Il faut toute fois signaler que ce n'est qu'un anœstrus relatif étant donné que l'activité ovarienne se poursuit en hiver pour certains sujets (avec des saillies fécondantes) (**Chellig, 1992**).

L'anoestrus de lactation est fortement dépendant de la période d'allaitement, ainsi l'anoestrus post-partum se raccourcit quand l'agnelage a lieu en période de saison sexuelle.

Influence du photopériodisme sur la saison sexuelle :

Nombreux sont les auteurs (**Craplet et thibier, 1984 ; Gomez-Brunet et al,2012 ; Menassol et al,2012**) qui ont montré la liaison qui existe entre la saison et la venue en chaleur des brebis et la durée du jour. Au printemps (Durée de jour ascendante, il y a peu d'apparition de chaleurs chez la brebis, alors qu'en automne (Durée de jour décroissante), le nombre de femelle est élevée. (**Gomez-Brunet ,2012**) constate que sous l'effet de la durée du jour, la saison sexuelle chez les ovins a tendance à être plus courte en s'éloignant du tropique vers les deux pôles. Elle est plus longue en déplaçant inversement jusqu'à avoir des saisons sexuelles qui durent toute l'année. Ce même effet se voit confirmer lorsque le rythme saisonnier de la lumière est inversé. Il est admis actuellement que les photo stimulations reçues par l'œil de la brebis sont transmises à l'hypothalamus puis à l'antéhypophyse ou elles provoquent des modifications dans la sécrétion et la décharge des hormones gonadotropes ; ainsi, sont créés des successions d'équilibres hormonaux différents ayant une périodicité qui est du rythme lumineux (**Menassol et al, 2002**). (**Skipor et al ,2012**) ont trouvés des concentrations d'hormones gonadotropes (FSH et LH) significativement plus élevées durant la saison des jours courts.

Influence de la race sur la saison sexuelle :

(**Chanvallon ;2011**) a constaté que la saison varie selon les races ovines, les races nordiques ou d'altitude ont une saison sexuelle courte, celles des plaines ou méridionales et rustiques ont une saison sexuelle longue. Toutes les races de moutons présentent une période d'inactivité sexuelle. Cette période varie en, longueur et en intensité en fonction des races. Certaines sont donc naturellement plus « dessaisonnées » que d'autres (anœstrus saisonnier moins profond ou intense). Une certaine proportion des brebis de ces races parvenant même à maintenir leur cycle sexuel durant presque toute l'année. Les variations de l'intensité de l'anœstrus entre les races pourraient être la résultante d'une différence de sensibilité à la rétroaction négative de l'œstradiol pendant la période anœstral ; de plus, les races ne répondaient pas de la même façon aux variations de photopériode.

CHAPITRE 2 :
LES PARAMÈTRES DE
REPRODUCTION

Paramètres de la reproduction :

Les paramètres choisis sont :

1. la fertilité
2. la prolificité
3. la fécondité
4. la mortalité des agneaux.

I. Fertilité :

La fertilité est la capacité d'un couple à assurer la formation d'un zygote. L'incapacité de cette fonction est appelée l'infertilité (transitoire ou définitive) ou stérilité. La fertilité est calculée à partir de nombre de femelle mettant bas par rapport au nombre de brebis mises au bélier pendant une période fixée. Elle est en général exprimée en pourcentage.

-Fertilité réelle = (nombre de brebis pleines / nombre de brebis mise à la lutte)*100.

-Fertilité apparente = (nombre de brebis agnelant/ Nombre de brebis lutées)*100.

La fertilité varie avec la race, la saison, l'alimentation, les méthodes de lutte de troupeau et les conditions d'élevage.

Facteurs influençant la fertilité :

1. Saison :

La plupart des brebis étant sensibles au facteur saison, la fertilité du printemps et du début de l'été est en générale faible. Cela impose l'utilisation de méthodes complémentaire afin d'augmenter la fertilité en dehors de la saison de reproduction. Les méthodes les plus économiques et les plus efficaces sont fondées sur les traitements hormonaux.

Une fertilité moyenne de 70 à 80% après saillie naturelle est considérée comme normale à bonne en automne, et comme à très bonne au printemps.

Chez les races moins strictement saisonnées, on distingue des différences de la fertilité suivant la période de lutte (**BERNEY ,1979 et HAFEZ ,1968**).

2. Méthodes de lutte :

Le mode lutte influe sur la fertilité d'une brebis (**TURRIES, 1977**).la lutte libre donne des résultats faibles par contre la lutte en main. Où la lutte en lots, assure une meilleure fertilité, un bon groupage des agnelages, la possibilité d'améliorer les troupeaux.

3. Effet bélier :

La présence du bélier influence les mécanismes physiologiques de la reproduction de la brebis dans deux circonstances, en fin de période d'anoestrus et lors des chaleurs Le regroupage des chaleurs par l'effet bélier se représente positivement sur la fertilité, en effet (**PRUD'HON et DEMOY ;1969**) trouvent que la fertilité chez les brebis mérinos a été améliorée au cours des 30 premiers jours de lutte par l'introduction de bélier vasectomisé.

4. Alimentation :

Une préparation alimentaire (flushing) au cours des semaines précédant la lutte est un facteur favorable à une bonne fertilité (**Chfri et al,2008**). Cette préparation sera de préférence de type énergétique, plutôt que protéique, mais une supplémentation minéralo-vitaminique peut être aussi envisagée (**Kendell, 2004**).

La continuation de l'élévation du niveau alimentaire (flushing) après la saillie peut aussi influencer favorablement les performances des animaux, cette continuation du flushing fait surtout sentir pendant les 10 jours qui suivent la saillie (**Hassoun et Bocquer,2007**).

La fertilité peut être augmentée de 50% si on apporte 400g de concentré par jour à des brebis sous alimentées, par contre un jeûne de 3 jours en cette période diminue les apports alimentaires lors des premières semaines de lutte mais bien au contraire de veiller à ce que les brebis saillies soient alimentées en conséquences.

5. Poids corporel :

L'importance du poids de la brebis à la saillie a fait l'objet de différentes études (**COOP.,1962 et, THERIEZ ,1975**) notamment. Le faible poids vif de la brebis à la saillie est fréquemment lié à une malnutrition, donc à un développement insuffisant de l'utérus (**PRUD'HON, 1971**). Une relation directe existe entre (la fertilité et la prolificité) d'un troupeau et son état général avant la lutte, (**THERIEZ, 1975**). Il ressort des travaux de (**COOP, 1962**), réalisés en Nouvelle Zélande que chez les brebis la fertilité est supérieure à 90% tant que le poids vif moyen est au dessus de 40kg, elle diminue par contre rapidement si le poids devient inférieur à 40kg, et n'est plus que 50% à 30kg.

6. Age des brebis :

La fertilité augmente avec l'âge de la brebis (**PRUD'HON, 1971**). Elle atteint son maximum à l'âge de 5 à 6 ans, puis elle décroît. Le taux de fertilité au cours de la carrière des brebis se caractérise par un résultat assez faible lors de la première compagne de reproduction par rapport à celui observé chez les adultes (**BOUIX, 1985**). (**REEVE et ROBERTSON ;1973**) indiquent que le nombre d'agneaux nés augmente avec l'âge des brebis bien que cette augmentation varie d'une race à l'autre. Cette constatation a été confirmée par (**FORREST et BICHARD, 1974**), qui ont rapporté que la fertilité augmente avec l'âge. Elle est respectivement de 36%, 83% et 85% pour les âgées de 1, 2 ans et plus de 2 ans. L'effet de l'âge est en corrélation positive avec celui du poids vif (**PRUD'HON, 1971**), leurs effets sont souvent associés.

II. Prolificité :

La prolificité est le nombre d'agneaux nés par brebis mettant bas. Elle mesure l'aptitude d'une brebis à avoir une grande taille de portée, c'est un critère à faible héritabilité.

La prolificité = (nombre d'agneaux nés / nombre de brebis agnelant) * 100.

La prolificité varie largement en fonction des mêmes facteurs que la fertilité (la race, la saison, l'âge, l'alimentation...etc.).

Facteurs influençant la prolificité :

1. Saison de lutte :

Plusieurs observations indiquant que la prolificité varie avec l'époque de lutte. Cette variation concerne les races saisonnières ou peu saisonnières (**ABBAS, 1985**). Chez les races saisonnières la prolificité atteint un maximum pour une époque se situant en saison sexuelle. Elle est par contre très faible ou nulle si la lutte se déroule pendant l'anoestrus (**DES VIGNES, 1971**).

Pour les races peu saisonnières, (**TCHAMITCHIAN et RICORDEAU ,1974**) rapportent que l'influence de la saison de lutte se traduit, par un faible résultat de prolificité aux luttes d'avril et de Juin et un maximum en Octobre et Novembre.

2. Poids vif de la brebis :

Indépendamment du facteur génétique, la prolificité de la brebis dépend fortement de son état général (poids) avant la lutte (**THERIEZ, 1975**).

Il existe une relation étroite entre le poids vif des brebis au moment de lutte et le taux d'ovulation de celle-ci, quelle que soit la race, les brebis les plus lourdes sont les plus prolifiques, mais il y a un optimum et les animaux trop gras sont parfois stériles.

Il ressort des travaux de (**COOP ,1962**) réalisés en Nouvelle Zélande, que le pourcentage de brebis donnant naissance à des doubles n'est que de 10 si le poids vif moyen est de 40kg ; il augmente progressivement avec le poids vif et atteint 50, pour un poids vif de 75kg. Le même auteur enregistre une élévation du taux de prolificité de 1,33% par kg de P V supplémentaire quelque soit l'âge des brebis.

3. Alimentation :

L'alimentation agit directement sur le taux d'ovulation et par la même voie sur prolificité (**BRUNEL, 1975**).

Les mécanismes d'action de l'alimentation et par conséquent du poids vif sur la prolificité sont maintenant connus. Nous pouvons retenir en résumé que le poids et le flushing préparatoire à la lutte, influencent le taux d'ovulation.

4. Flushing :

Une augmentation contrôlée de l'alimentation, connue sous le nom de « flushing », stimule les ovulation (**Menasol et al,2011**). L'action de l'alimentation se manifeste aux différentes périodes de la vie productive, principalement pendant les 2 et 3 semaines qui précèdent et qui suivent la saillie. La lutte des brebis est une période privilégiée qui conditionne l'obtention d'une bonne fertilité et d'une bonne prolificité (**Thibier,1984 ; Besselievre,1986**).

Le « flushing », maintenu assez longtemps après la fécondation, permet d'accroître le taux d'ovulation et par conséquent la prolificité car il évite une augmentation du taux de mortalité embryonnaire du à un taux d'ovulation accru. Chez les animaux ayant un état

corporel moyen ou bas, l'accroissement progressif de l'alimentation de brebis au cours des semaines qui précèdent la lutte ou le « flushing » doit débiter au plus tard 17 jours avant le début de la lutte et se poursuivre 19-20 jours après l'introduction des brebis. Le « flushing » peut se faire par l'apport de 300 à 400g d'aliment concentré en plus de la ration nécessaire pour l'entretien pendant les 3 à 4 semaines qui précèdent la lutte (**Oujagir et al,2011**).

5. Age de la brebis :

De nombreux auteurs ont mis en évidence des variations de la prolificité en fonction de l'âge des brebis (**MAULEON, 1964 ; PRUD'HON, 1971 ; BERNY, 1979 ; CRAPJET et THIBIER, 1984 ; BOUIX et al, 1985**) Plusieurs auteurs ont constaté que quelle que soit la race considérée il y a une variation du taux de prolificité avec l'âge pour atteindre un maximum à 5 ans puis elle décroît chez les races prolifique (**FLOSH et CONGNIE, 1982**).

6. Type génétique :

Malgré la faible héritabilité de la prolificité, les valeurs de cette dernière spécifique aux différentes races ovines existant. L'effet de type génétique est très significatif de nombreux travaux ont confirmé la reconnaissance de certaines races de haute prolificité indépendamment des conditions du milieu (**AMIAR, 1996**).

III. Fécondité :

La fécondité est le nombre d'agneaux nés par brebis accouplées ou inséminées dans un temps déterminé. On peut dire donc que la fécondité soit le produit de la fertilité et de la prolificité.

La fécondité= (nombre d'agneaux nés/nombre de femelle mises en reproduction) * 100.

IV. Mortalité des agneaux :

La mortalité des agneaux de la naissance au sevrage, constitue souvent l'une des causes principales de la faible productivité du troupeau et est considérée comme un fléau économique.

Mortalité des agneaux : (nombre d'agneaux morts/nombre d'agneaux nés) * 100.

Facteurs influençant la mortalité:

1. Le sexe :

D'après **Sawalha et al. (2007) ; Corbières et al. (2012)**, les agneaux mâles avaient un taux de mortalité moyen supérieur à celui des femelles, quelle que soit la période d'âge considérée.

Les principales explications étant que les agneaux mâles sont moins vigoureux à la naissance et que la conduite alimentaire intensive après sevrage est plus à risque. Par ailleurs, ce surrisque est retrouvé dans de nombreuses autres espèces (**Gautier et Corbières, 2011**).

2. Le poids à la naissance :

Le poids des agneaux à la naissance influence grandement leur taux de survie (**Bourassa, 2006**). Les agneaux les plus légers à la naissance avaient un risque accru de mortalité précoce, effet persistant jusqu'à 60 jours à un moindre degré (**Corbière et al. 2012**). Selon **Boukhliq (2002)**, la mortalité diminue très sensiblement avec l'augmentation du poids des agneaux à la naissance. Le taux de mortalité est près de 100 % pour les agneaux de moins de 1 kg à la naissance et seulement 3 % chez les agneaux de 4 à 4,5 kg. Les petits agneaux de moins de 2,5 kg ont donc un taux de mortalité élevé et nécessitent une attention particulière.

Par ailleurs, **Boubekeur et al. (2014)**, rapporte que les pertes d'agneaux varient fortement selon le poids des jeunes à la naissance. 75% de mortalité a été observée pour des agneaux d'un poids à la naissance inférieur à 2 kg. L'alimentation des brebis joue donc un rôle fondamental sur ce paramètre. Ainsi, les agneaux dont les réserves énergétiques sont très limitées ne peuvent assurer longtemps les dépenses simultanées de thermorégulation et d'énergie des tétés. (**Kerfal et al, 2005**).

3. L'Âge des agneaux :

D'après Gautier et Corbière (2011), la mortalité des agneaux est classiquement décrite par tranches d'âge. Bien que les bornes de ces tranches d'âge varient selon les auteurs, le découpage suivant est généralement admis.

On distingue ainsi : **La mortalité prénatale** qui comprend les cas de mortalité embryonnaire (du 11ème au 45ème jour après la fécondation) et fœtale (ou avortement ; au-delà du 45ème jour).

La mortinatalité correspond aux agneaux morts pendant la mise-bas. Dans ce cas, on parle d'agneaux mort-nés.

La mortalité postnatale ou **mortalité néonatale** qui concerne les agneaux morts après la mise-bas peut elle-même être découpée en trois phases :

La mortalité postnatale immédiate (entre la naissance et 48 h à 72 h), **mortalité postnatale intermédiaire** (entre 48 h à 72 h et une semaine) et **mortalité postnatale tardive** (entre une semaine et un mois d'âge ou le sevrage).

L'ensemble de cette mortalité est parfois regroupé sous le terme de **mortalité périnatale**.

4. Race et âge des mères :

Pour ce qui est l'âge des mères, il a été prouvé que la production laitière et l'instinct maternel sont insuffisant chez les brebis primaires (**PURSER et YOUNG, 1969**). Par conséquent le taux de mortalité des agneaux de 0 et 5 jours est élevé. En effet **BRADFORD (1972)** rapporte que les agneaux sont dépendants de l'apport en lait de leurs mères.

5. Nutrition et état corporel des brebis gestantes :

L'alimentation des brebis en fin de gestation doit être particulièrement soignée. En effet, les besoins sont accrus pour la croissance fœtale (70 % dans les 6 dernières semaines de gestation) et la capacité d'ingestion est amoindrie, et ce d'autant plus que la prolificité est élevée (**Hassoun et Bocquier, 2007**).

Les brebis sous-nourries pendant la gestation ont un comportement maternel moins développé et sont plus agressives vis-à-vis de leurs agneaux (**Dwyer et al., 2005**).

L'alimentation avant la lutte et pendant le premier mois de gestation, en plus de son influence sur la fertilité et la mortalité embryonnaire, a aussi un impact plus tardif. Ainsi, la note d'état corporel avant la lutte est corrélée négativement avec le ratio « poids des agneaux/poids de la brebis à terme » (**Gardner et al., 2007**).

6. Colostrum et transfert d'immunité passive :

Les agneaux naissent agammaglobulinémiques (**Campbell et al., 1977**) et le transfert de l'immunité maternelle s'effectue presque exclusivement par l'absorption dans les premières heures de vie, via le colostrum, d'une grande quantité d'immunoglobulines (principalement IgG, IgA, IgM), de leucocytes et différents facteurs antimicrobiens non spécifiques. Il est désormais largement accepté que la qualité de ce transfert influence fortement la survie précoce et les performances futures de l'agneau (**Sawyer et al., 1977, McGuire et al., 1983, Bekele et al., 1992, Ahmad et al., 2000, Christley et al., 2003**).

7. Conditions climatiques ou d'ambiance :

Le froid, le vent (ou les courants d'air) et l'humidité sont des facteurs affectant la survie des agneaux de façon importante (**Alexander et al., 1980, Coronato, 1999, Martin, 1999**). Les températures froides et les courants d'air, en augmentant les pertes de chaleur par radiation et par convection augmentent les risques d'hypothermie. La nature et la qualité de la litière (température, humidité) vont fortement influencer les pertes de chaleur par conduction. D'autre part, les fortes chaleurs particulièrement lorsqu'elles sont associées à une humidité importante peuvent augmenter le risque d'affections virales, bactériennes et parasitaires. Elles favorisent aussi une réduction du poids à la naissance et de la maturité des agneaux par une insuffisance placentaire (**Richardson, 1978**). Le respect des recommandations en termes de surface par brebis suitée et de ventilation des bergeries, disponibles par ailleurs (**Sagot et al., 2011**) apparaît essentiel.

CHAPITRE 3 :
INDUCTION DE L'OESTRUS:
LE CIDR

FRANÇOIS CASTONGUAY, PH. D.

Chercheur en production ovine, Département des sciences animales, Université Laval,
Québec, QC, Canada.

Synchronisation et Induction des chaleurs :

Le CIDR



Photo n°02 : Le CIDR.(Itelv, 2019).

I. Généralité :

C'est la disparition du marché canadien en 2008 de l'éponge vaginale, le produit d'induction de l'oestrus en contre-saison la plus utilisée au Canada depuis les années 70, qui a forcé la main à Santé Canada à homologuer rapidement (2010) un autre produit disponible depuis longtemps en Nouvelle-Zélande : le CIDR. À ce jour, la grande majorité des études montre que le CIDR est aussi efficace que l'éponge vaginale pour induire l'activité sexuelle des brebis en contre-saison. Comme la plupart des études sur le sujet depuis les 30 dernières années ont été réalisées avec l'éponge vaginale, plusieurs informations générales contenues dans ce chapitre proviennent de recherches effectuées avec les éponges. Il est toutefois logique de présumer que les facteurs qui affectent la réussite de la technique de l'éponge affectent également et de la même façon la réussite avec le CIDR. Par exemple, on peut présumer que la dose de PMSG aura un effet similaire sur les résultats de synchronisation que ce soit avec l'éponge ou le CIDR. Par contre, d'autres aspects spécifiques comme le moment exact du début des chaleurs et de l'ovulation pourraient être affectés par ce changement de produit de synchronisation. Mais ces différences entre les deux techniques n'entraînent pas de problème particulier en saillie naturelle. Par contre, il faudra en tenir compte si on souhaite utiliser l'insémination à temps fixe comme technique de reproduction.(F.CASTONGUAY, 2013).

II. Principe d'action :

Le CIDR MD (« Control Internal Drug Release », Zoetis Canada) est le nom commercial d'un « distributeur » intravaginal de progestérone développé en Nouvelle-Zélande au cours des années 80. Le principe d'action du CIDR est simple : recréer un cycle sexuel normal en imitant les conditions hormonales retrouvées durant les différentes périodes du cycle. Au

cours d'un cycle sexuel normal, on observe une sécrétion élevée de la progestérone qui dure environ 14 jours (phase lutéale) et qui empêche la venue en chaleur de la brebis. Suite à la régression des corps jaunes des ovaires, le niveau sanguin de la progestérone baisse et permet l'apparition d'une nouvelle chaleur. C'est ce même schéma de sécrétions hormonales qu'on tente de reproduire avec les traitements hormonaux d'induction des chaleurs de type « progestatif » (traitement utilisant un progestagène – un analogue de la progestérone naturelle – ou de la progestérone naturelle). Dans le cas du CIDR, on utilise un élastomère de silicone médical solide qui contient de la progestérone naturelle (0.3 g ou 9 %) et qui est introduit dans le vagin de la brebis pour une période standard de 12 à 14 jours (des essais sont en cours à l'Université Laval pour optimiser la durée du traitement ; Une fois inséré, le CIDR libère sa progestérone qui diffuse à travers la muqueuse vaginale pour se retrouver dans le sang de la femelle traitée. La progestérone exogène agit alors comme la progestérone endogène: elle bloque la sécrétion des hormones responsables des événements physiologiques liés à l'apparition des chaleurs et à l'ovulation. On simule ainsi les conditions hormonales de la phase lutéale du cycle sexuel. Au moment du retrait du CIDR, on injecte de la PMSG (« Pregnant Mare Serum Gonadotropins »), une hormone naturelle produite par le placenta de la jument gestante et extraite de son sérum, qui, injectée à la brebis, stimule le développement des follicules ovariens et la maturation des ovules. Le retrait du CIDR et l'injection de PMSG permettront la reprise de l'activité ovarienne (phase folliculaire) qui mènera à une chaleur (oestrus), entre 24 et 48 h suivant le retrait, suite au déclenchement du pic de LH et à l'ovulation (figure n 03). (F. CASTONGUAY, 2013).

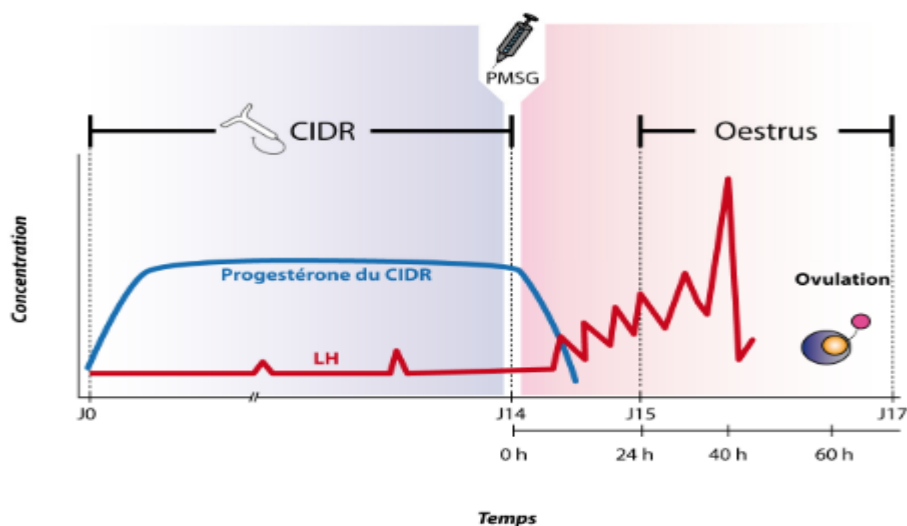


Figure n°01 : principe d'action du CIDR (F. Castonguay, 2013).

III. Procédure d'utilisation :

- Materiels :

La première étape est d'abord de s'assurer de posséder tout le matériel avant de procéder à la pose des CIDR :

- gants de latex;
- applicateurs (2);
- lubrifiant ou crème antiseptique;
- chaudière propre réservée spécifiquement à cette opération; eau tiède;
- désinfectant (« Iodovet » ou iode 4 %);
- CIDR (conserver à la température ambiante, à l'abri de la lumière et de l'humidité);
- PMSG (conserver au réfrigérateur entre 2 et 6 °C);
- aiguilles 1 pouce 20 G pour l'injection de la PMSG;
- seringues 3 ml pour PMSG ; seringues 10 ml pour faire la dilution de la PMSG;
- ciseau.

Il est fortement recommandé d'avoir la PMSG en sa possession AVANT de poser les CIDR. Il est essentiel de bien lire les instructions fournies par le fabricant pour tous les produits utilisés(F.CASTONGUAY, 2013)..

- Pose du CIDR:

(F.CASTONGUAY, 2013).Pour faciliter la pose et éviter les blessures, il est préférable d'immobiliser les brebis dans un espace restreint de façon à éviter les bousculades. On amènera une à une les brebis à la personne responsable de la pose. La pose dans un couloir de contention demeure la meilleure solution. Les étapes de la pose du CIDR sont les suivantes :

1. Désinfecter le tube applicateur entre chaque brebis dans un sceau propre contenant de l'eau tiède et de l'iode;(photo 1).



2. Insérer le CIDR dans le tube applicateur en repliant les « ailettes », le fil en nylon dans la fente de l'applicateur (photo 2);



3. Enduire légèrement l'applicateur avec un lubrifiant en gel ou une crème antiseptique de façon à faciliter son insertion (photo 3). Attention, une lubrification trop abondante peut favoriser la perte du CIDR;



4. Il est recommandé de laver les vulves très souillées avant d'introduire le CIDR;
5. Écarter légèrement les lèvres de la vulve et introduire l'applicateur sans brusquerie avec un angle légèrement incliné vers le haut (photos 5) jusqu'à ce que l'applicateur soit complètement à l'intérieur du vagin. La brebis demeure toujours sur ses quatre pattes lors de la pose, aucun support ou chevalet n'est donc nécessaire;



6. Pousser ensuite sur la poignée de l'applicateur pour libérer le CIDR (photo 6);



7. Retirer l'applicateur en faisant attention de ne pas retirer le CIDR en coinçant le fil de nylon (photo 7);



Figure n°02 (1,2,3,5,6 et7) : Etapes d'utilisation du CIDR (F.CASTONGUAY, 2013).

3.Utilisation de la PMSG :

Au moment du retrait du CIDR, on injecte de la PMSG « Pregnant Mare Serum Gonadotropins », une hormone naturelle qui a pour rôle de stimuler le développement des follicules ovariens et la maturation des ovules. En fait, la PMSG joue un rôle similaire à l'hormone FSH produite naturellement par la brebis durant la phase du cycle sexuel entourant la chaleur. Son administration à doses plus élevées (sans excès par contre!! Jamais en haut de 700 U.I.) crée une augmentation du taux d'ovulation et donc une augmentation potentielle de la taille de portée.

La PMSG n'améliore pas la fertilité en saison sexuelle. Ainsi, lorsque la synchronisation hormonale est utilisée à l'automne ou à l'hiver pour regrouper les accouplements, il n'est pas essentiel d'utiliser la PMSG. On peut cependant l'utiliser si on désire augmenter la prolificité. Par contre, en contre-saison sexuelle, la PMSG est essentielle pour assurer une bonne fertilité des brebis et obtenir de bons résultats. Son utilisation est indispensable en anœstrus pour assurer une croissance optimale des follicules et favoriser l'ovulation d'ovules de qualité. (F.CASTONGUAY, 2013).

La PMSG permet également d'obtenir une synchronisation plus précise et plus prévisible de l'œstrus et de l'ovulation. Elle réduit l'intervalle de temps entre le retrait du CIDR et

l'ovulation et diminue la variation du moment de l'ovulation dans un groupe de brebis synchronisées. (F.CASTONGUAY, 2013).



Photo n°03 : La PMSG (Itelv, 2019).

IV. Efficacité :

Le pourcentage de brebis en chaleur dans les trois jours suivant le retrait des CIDR (taux de synchronisation) devrait être normalement supérieur à 90 %. Ainsi, même dans les meilleures conditions, un certain nombre de brebis ne viendront pas en chaleur après le retrait du CIDR. Le taux d'agnelage escompté en saison sexuelle se situe aux alentours de 65 à 75 % à l'œstrus synchronisé auquel s'ajoute un autre 15 à 20 % d'agnelages provenant des saillies sur les retours en chaleur. En contre-saison, les résultats peuvent être très variables, particulièrement en fonction des capacités de désaisonnement naturel des différentes races et croisements. Généralement, on obtiendra environ 50 à 65 % d'agnelages à l'œstrus induit et très peu d'agnelages (5-15 %) provenant des retours en chaleur. Cette situation s'explique par le fait que les brebis de bon nombre de races ne reviendront pas naturellement en chaleur à cette période de l'année et retourneront en anœstrus tout de suite après l'œstrus induit. Ainsi, les résultats globaux de fertilité ne dépasseront généralement pas les 80 % avec une moyenne se situant plutôt vers 70 % pour la plupart des races et croisements.

i. Effet de la race :

On améliorera les résultats de fertilité en contre-saison en utilisant une race désaisonnée.

ii. Effet de la saison :

Le taux d'agnelage en saison sexuelle est supérieur à celui en contre-saison.

iii. Utilisation de la PMSG :

La variation des résultats avec cette technique d'induction des chaleurs vient également de l'utilisation de la PMSG pour laquelle il existe des différences de sensibilité non seulement entre les races et entre les individus, mais également entre les saisons (réponse plus faible en contre-saison). (F.CASTONGUAY, 2013).

V. Avantages et Inconvénients :

La technique du CIDR est très efficace en tout temps de l'année. L'utilisation de la PMSG permet un accroissement de la prolificité par une augmentation du taux d'ovulation. L'efficacité de la synchronisation permet le regroupement des agnelages dans une période très restreinte, ce qui facilite la surveillance et les interventions. C'est présentement la seule technique qui permet de provoquer l'ovulation d'un groupe de brebis dans un intervalle de temps très court et qui peut donc être utilisée pour l'insémination à temps fixe.

Du côté des désavantages, il faut mentionner que le coût de la synchronisation est plus élevé comparativement à d'autres techniques, en plus de représenter une charge de travail relativement importante. Un autre aspect problématique avec cette technique est que les résultats peuvent varier considérablement d'une année à l'autre, en fonction des nombreux facteurs énumérés précédemment. **(F.CASTONGUAY, 2013).**

PARTIE EXPÉRIMENTALE

CHAPITRE :
MATÉRIELS ET MÉTHODES

L'objectif de l'étude :

L'étude vise à évaluer : les paramètres de la reproduction de la race ovine Rembi.

Cette étude a été réalisée au niveau de la station ITELV de Ksar-chellala durant le mois de décembre 2019.

PRÉSENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL :

La ferme de démonstration et de production de semences (FDPS) de ksar chellala dont la direction générale est à Baba Ali (I.T.ELV) est l'une des trois fermes qui mènent un rôle très délicat celui de la vérification et de l'amélioration des standards et des performances de la race Rembi. Elle a été créée par Arrêté Ministériel n°927 du 20 juillet 2004. Située à 5Km du chef-lieu de la Daïra de ksar chellala, c'est une ferme à caractère scientifique et technique, d'une superficie de 04 hectares où se déroulent ses activités.



Photo n°04 : l'entrée d'ITELV de ksar chellala.

Les rôles principaux de la ferme de ksar chellala :

Le travail au niveau de la ferme consiste à créer une pépinière de race ovine Rembi et ce par la mise en place d'un schéma national d'amélioration génétique qui répond aux nouvelles exigences du climat des régions considérées (berceau de la race Rembi).

- production de géniteurs de race Rembi et ceci par un programme lancé en 2006 et 2007 avec les éleveurs de la région ainsi que les fermes pilotes et ce dans le but de diffusion.
- Création d'une pépinière de la race caprine Arbia.
- Diffuser le potentiel génétique de cette race (Soit la semence ; soit le géniteur au près des éleveurs.
- Pour la production végétale : Essai et suivi d'adaptation de développement d'une variété française (meldor) de luzerne 2007.
- Suivi d'adaptation des quelques cultures fourragères au niveau de la réserve fourragère (années : 2008, 2009, 2011).
- Encadrement d'étudiants de différents instituts.

Organisation de la structure : La structure s'étend sur une superficie de 04 ha. La conception générale de la structure est indiquée dans la figure n° 2.

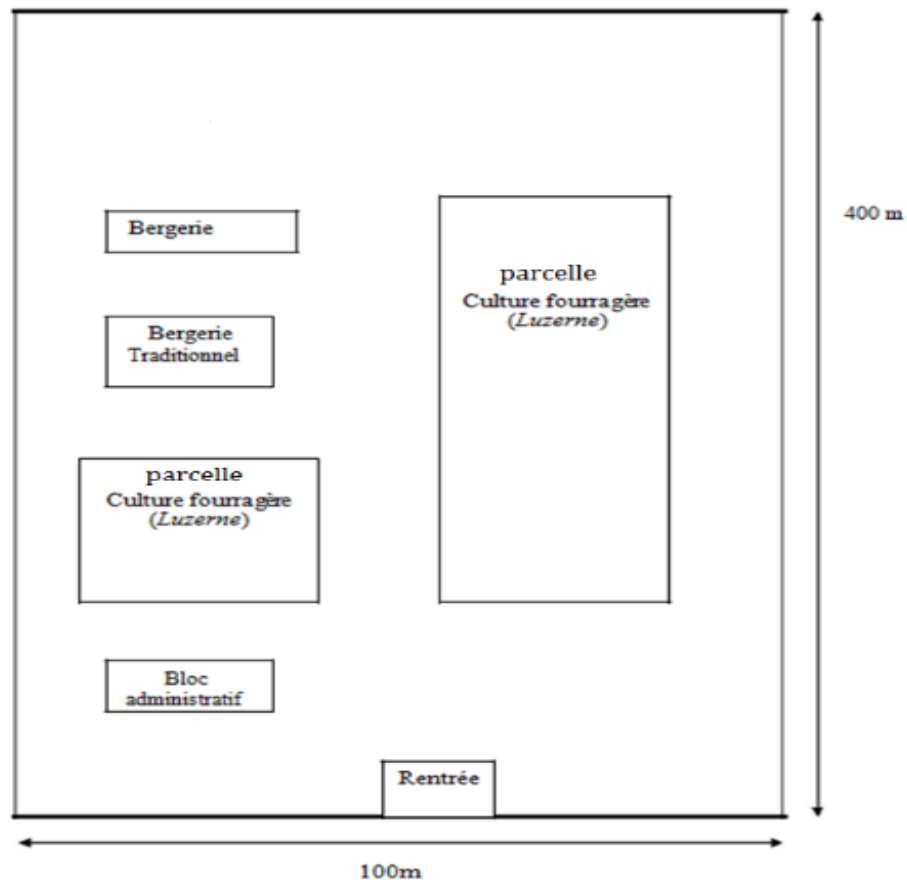


Figure n°03 : Croquis de la structure.

Protocole expérimental :

L'analyse porte sur les performances de reproduction dont les paramètres choisis sont : **la fertilité, la fécondité, la prolificité et les mortalités des agneaux.**

Les fréquences de chaque variable quantitative ont été représentées sous forme des histogrammes et des tableaux en utilisant le logiciel Microsoft Windows Excel (2016).

Au cours de la période de la naissance, on a identifié les agneaux et leurs mères et on a

Enregistré le nombre total des femelles agnelantes, le mode de naissance (simple ou double) et les mortalités des agneaux lors de la première semaine après la naissance pour évaluer les paramètres de reproduction sur la base des formules suivantes :

1. Taux de fertilité global = (nombre de brebis ayant mis bas / nombre de brebis mises à la reproduction) x 100.
2. Taux de prolificité global = (nombre d'agneaux nés / nombre de brebis ayant mis bas) x 100.
3. Taux de fécondité = (nombre d'agneaux nés morts et vivants / nombre de brebis mises à la reproduction) x 100.
4. Le taux de mortalité entre 0-7 jours.

➤ Identification des ovins :

Le numéro national à attribuer l'animal comprend 13 chiffres pour chaque animal, à s'inscrire sur chacun de 2 boucle plastique elles sont précédées du code pays DZ (l'Algérie), lieu d'élevage de l'animaletc. ces 2 boucles sont placées sur chacun des deux oreilles de l'animal, les 13 chiffres correspondant comme suit :

Exemple : - Code de pays : dz

- Code de wilaya : 14 (02 chiffres)
- Code de l'exploitation : 14001(05 chiffres)
- Année de naissance : 14(02 chiffres)
- Sexe : 6 pour le male et 1 pour la femelle (01 chiffres)
- N° de travail de l'animal : 0001(04 chiffres).



Photo n°05 : Boucle d'identification chez un agneau. (ITELV, 2019).

➤ La lutte :

La lutte pratiquée a suivi le mode **naturel libre et contrôlé par l'effet bélier**.

L'âge des femelles varie entre **18mois et 7ans**.

Elles sont réparties en deux lots dont le lot numéro 01 sont des Antenaises.

Les brebis ont également été pesées au début de la lutte à l'aide d'une balance mobile.



Photo n°06 : balance mobile .

Tableau 03 : Description de lutte 2019.

Mode de lutte	naturel libre et contrôlé
Nombre de lot	02
Effectif des femelles	49
La Charge-bélier	2/46
Moyen de poids des femelles	47.5
Saison de lutte	Fin printemps

Tableau 04 : Répartition de l'échantillon ovin au cours de la lutte 2019.

	Lot numéro 01	Lot numéro 02
Poids de bélier	96kg	80kg
Nombre de femelle mise à la lutte	21	28
Poids moyen des femelles	47kg	48kg
Sex-ratio	1/21	1/28
Date d'entrée	12-03-2019	23-04-2019
Date de sortie	28-05-2019	06-06-2019

Les femelles sont réparties par lot avec un mâle. Cette répartition est exécutée après l'opération de l'effet mâle (bélier) qui consiste à l'introduction d'un mâle dans le troupeau de femelles après une période d'isolement complet au moins 01 mois et une mise au contact visuel des mâles pendant 13 jours avant le début de la lutte. La période de lutte dure environ de 45 jours (pour donner à la femelle l'occasion de revenir trois fois en chaleur).



Photo n°07 : Répartition des lots .

Critères de choix d'un reproducteur :

- Bonne conformation.
- Bon développement des caractères extérieurs.
- Testicules développés et pendants.
- standard (phénotype) de la race Rembi.



Photo n°08 : Béliers reproducteurs.



Photo n°09 : La lutte contrôlée par l'effet bélier.

Préparation des animaux :

❖ L'alimentation :

- **Brebis :**

Flushing : (sur alimentation énergétique)

1ère mois avant la lutte : 0.200à0.300kg tête / J

1ère mois de la gestation: +0.3à0.4kg de concentré

2ème mois de la gestation : 500 à 600g de concentrée+fourrage

1ér et 2ème mois de lactation : une ration riche en azote (protéine), fourrages vert, fin jusqu'à 1.5kg de fourrage tête /j et 0.4à0.5 concentre (orge grain aliment)

- **Bélier :**

Lutte : 0.8 à1 kg concentre +foin de la bonne qualité.

❖ Santé et prophylaxie :

À la Ferme, le vétérinaire est chargé d'appliquer l'ensemble des mesures d'hygiène et de prophylaxie afin de prévenir toute infection ou maladie du cheptel par des interventions périodiques :

- Nettoyage et désinfection des locaux
- Nettoyage des abreuvoirs et mangeoires - Changement de litière
- Épandage de la chaux
- Prévention contre les maladies virales et bactériennes par des traitements et vaccination.
- Traitements antiparasitaires
- Suivi strict du cheptel (**parages des onglons des animaux adultes**)
- Isolement des sujets malades.
- Le vide sanitaire 7 jours.



Photo n°10 : cheptel après les mis bas(Itelv, 2019).

CHAPITRE :
RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Les résultats globaux :

Les résultats de la lutte 2019 sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 05 : résultats de la lutte 2019.

	Lot n 01	Lot n 02	Total
Nombre de femelles mises à la lutte	21	28	49
Nombre de femelles mettant bas	18	22	40
Femelles vides	02	06	08
Femelles avortés	01	00	01
Femelles mortes	00	00	00
Nombre d'agneaux nées vivants	17	23	40
Nombre d'agneaux mort-nés	01	00	01
Nombre d'agneaux morts entre 0-7j	00	01	01
Nombre d'agneaux males	08	17	25
Nombre d'agneaux simple	08	15	23
Nombre d'agneaux double	00	02	02
Nombre d'agnelles	10	06	16
Nombre d'agnelles simple	10	06	16
Nombre d'agnelles double	00	00	00

Le taux de mortalité entre 0-7 jours est 05% correspondant à la mort de deux agneaux.

Parmi les 49 femelles mises en lutte, 40 ont mené leurs gestations à terme. 09 restantes sont restées vides et ont été qualifiées d'infertiles, les raisons d'échec peuvent être imputables à un certains nombres de facteurs tels que :

- La mauvaise conduite du troupeau ;
- Age de mise en lutte contrôlée ;
- Anoestrus de lactation est fortement dépendant de la période d'allaitement, ainsi l'anoestrus post-partum se raccourcit quand l'agnelage a lieu en période de saison sexuelle.
- La contre saison sexuelle ;
- Poids et l'état corporels des femelles mise à la reproduction ;
- Facteurs d'infertilité :
Pathologiques : endométrite, pyromètre, métrite.
Zootechniques : alimentation non équilibrée.

Tableau 06 : paramètres de reproduction obtenus de la lutte2019.

Nombre de brebis	Taux de fertilité %	Taux de prolificité %	Taux de fécondité %	Taux de mortalité entre 0-7 jours
Lot 01 : 21	85.7	100	85.7	00
Lot 02 : 28	78.6	104.5	82.1	3.5
Total : 49	82.1	102.3	83.9	1.7

Tableau 07 : résultats de la lutte 2018.

Nombre de femelles mettant bas	70
Femelles vides	15
Femelles avortés	01
Nombre d'agneaux nées vivants	62
Nombre d'agneaux mort-nés	01
Nombre d'agneaux morts entre 0-7j	01
Nombre d'agneaux males	31
Nombre d'agneaux simple	19
Nombre d'agneaux double	12
Nombre d'agnelles	30
Nombre d'agnelles simple	22
Nombre d'agnelles double	08

Tableau 08 : paramètres de reproduction obtenus de la lutte2018.

Nombre de brebis	Taux de fertilité %	Taux de prolificité %	Taux de fécondité %	Taux de mortalité entre 0-7 jours
Total : 79	88	112	100	1.6

La lutte 2018 a été réalisée en automne dont les femelles mettaient bas en printemps 2019. la lutte a suivi le mode naturel libre non contrôlé.

Les paramètres de reproduction de la race selon (Chellig,1992) :

- Prolificité : 110%
- Fécondité :95%

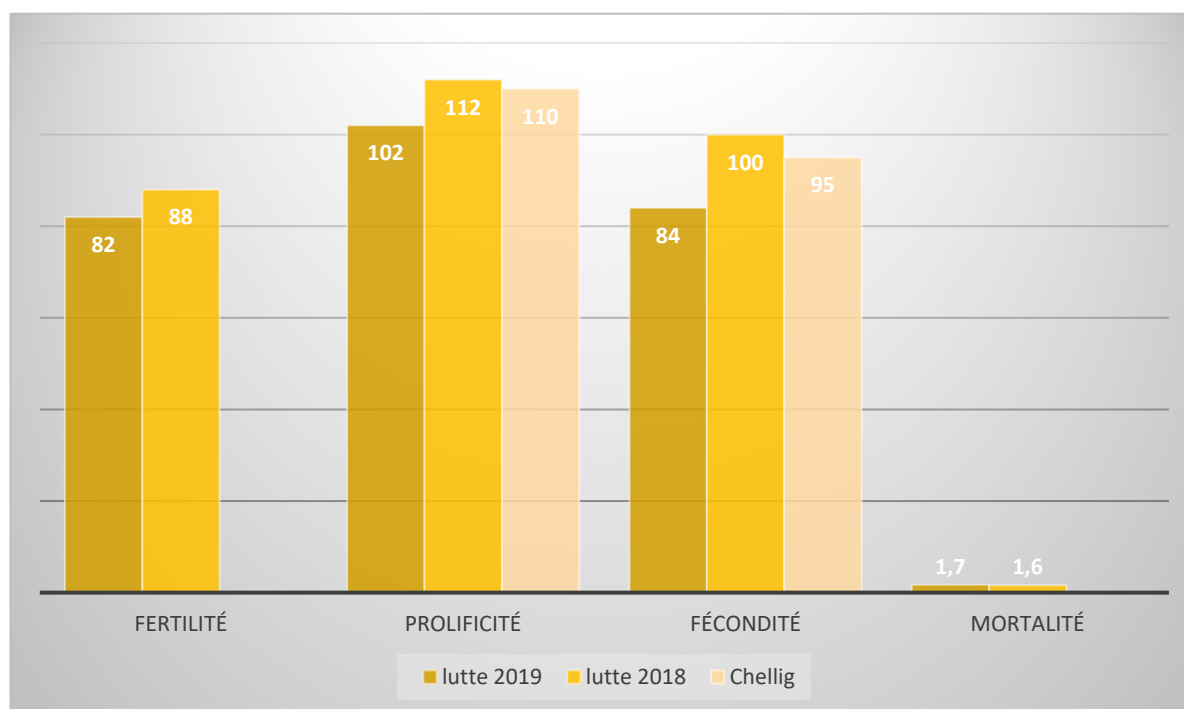


Figure n°04 : Variation des paramètres de reproduction .

Nous remarquons sur la figure une légère diminution des paramètres de reproduction en lutte2019.par rapport à celles de la lutte 2018 et de Chellig 1992.

Le taux de fertilité diminue légèrement, les prolifécité et de fécondité diminuent de façon remarquable.par rapport à la lutte 2018 et aux résultats de Chellig.

Par contre la mortalité nous remarquons que c'est presque le même taux que l'année précédente.

Analyses et Discussion des résultats :

1. **Fertilité** : Une fertilité moyenne de 70 à 80% après saillie est considérée **comme** normale à bonne en automne, et comme à très bonne au printemps

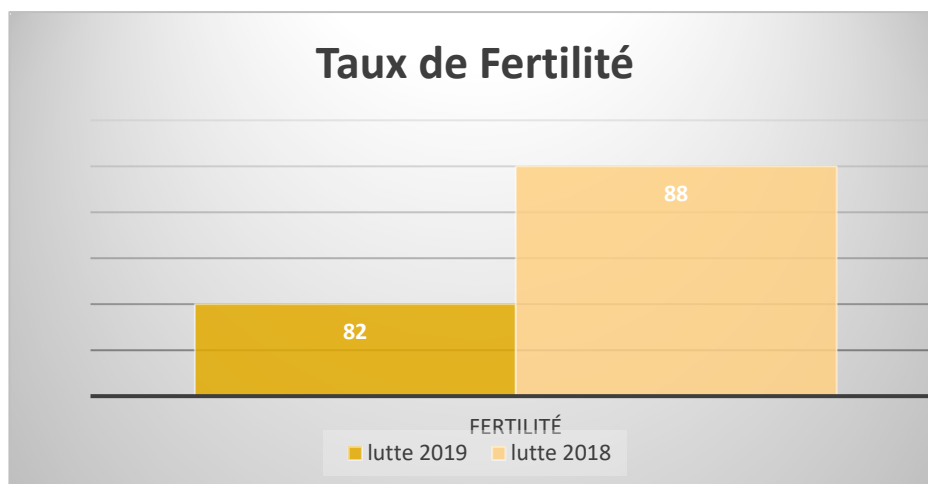


Figure n°05: les résultats de taux de fertilité.

Le taux de fertilité est de **82%** (figure 4) il est inférieur à celui de l'année 2018 (**88%**) sur le même site. Cette baisse de la fertilité de notre cheptel, malgré le flushing peut être due à plusieurs facteurs :

1. Saison :

La plupart des brebis étant sensibles au facteur saison, la fertilité du printemps et du début de l'été est en générale faible. Cela impose l'utilisation de méthodes complémentaires afin d'augmenter la fertilité en dehors de la saison de reproduction. Les méthodes les plus économiques et les plus efficaces sont fondées sur les traitements hormonaux.

Chez les races moins strictement saisonnées, on distingue des différences de la fertilité suivant la période de lutte (**BERNEY ,1979 et HAFEZ ,1968**).

2. Méthodes de lutte :

Le mode lutte influe sur la fertilité d'une brebis (**TURRIES, 1977**). La lutte libre donne des résultats faibles par contre la lutte en main. Où la lutte en lots, assure une meilleure fertilité, un bon groupage des agnelages, la possibilité d'améliorer les troupeaux.

3. Alimentation :

Une préparation alimentaire (flushing) au cours des semaines précédant la lutte est un facteur favorable à une bonne fertilité (**Chfri et al,2008**).

La continuation de l'élévation du niveau alimentaire (flushing) après la saillie peut aussi influencer favorablement les performances des animaux, cette continuation du flushing fait surtout sentir pendant les 10 jours qui suivent la saillie (**Hassoun et Bocquer,2007**).

4. Poids corporel :

L'importance du poids de la brebis à la saillie a fait l'objet de différentes études (**COOP.,1962 et, THERIEZ ,1975**) notamment. Le faible poids vif de la brebis à la saillie est fréquemment lié à une malnutrition, donc à un développement insuffisant de l'utérus (**PRUD'HON, 1971**).

L'étude de Abdel-Mageed (2009) confirme notre résultat qui a prouvé que la fertilité est supérieure à 90% tant que le poids vif moyen est au-dessus de 40 kg elle diminue par contre rapidement si le poids devient inférieur à 40kg, et n'est plus que 50kg.

L'étude de l'influence du poids de la brebis sur la fertilité réalisée par (**BADRANE M.CH**) au niveau de l'Itelv selon les résultats de fertilité de l'année 2016(**figure 5**) ;

Le taux de fertilité trouvé qui est 82% est dans la moyenne selon cette étude, car la moyenne de poids des brebis est de 47kg et 48kg pour le lot 1 et le lot 2 successivement dans notre cheptel. Malgré sa diminution par rapport à l'année 2018 dans le même site .

COGNIE (1988) rapporte que la fertilité de la brebis varie avec la race, la saison, l'alimentation, les méthodes de conduite du troupeau et des conditions d'élevage. Selon cet auteur une fertilité moyenne de 70 à 80% après saillie est considérée de bonne à très bonne.

CHELLIG (1992) affirme que le taux de fertilité chez la race Rembi est de 80%. Donc les résultats enregistrés à la ferme sont plus importants. On prend en considération que la méthode de lutte pratiquée est la lutte en lot.

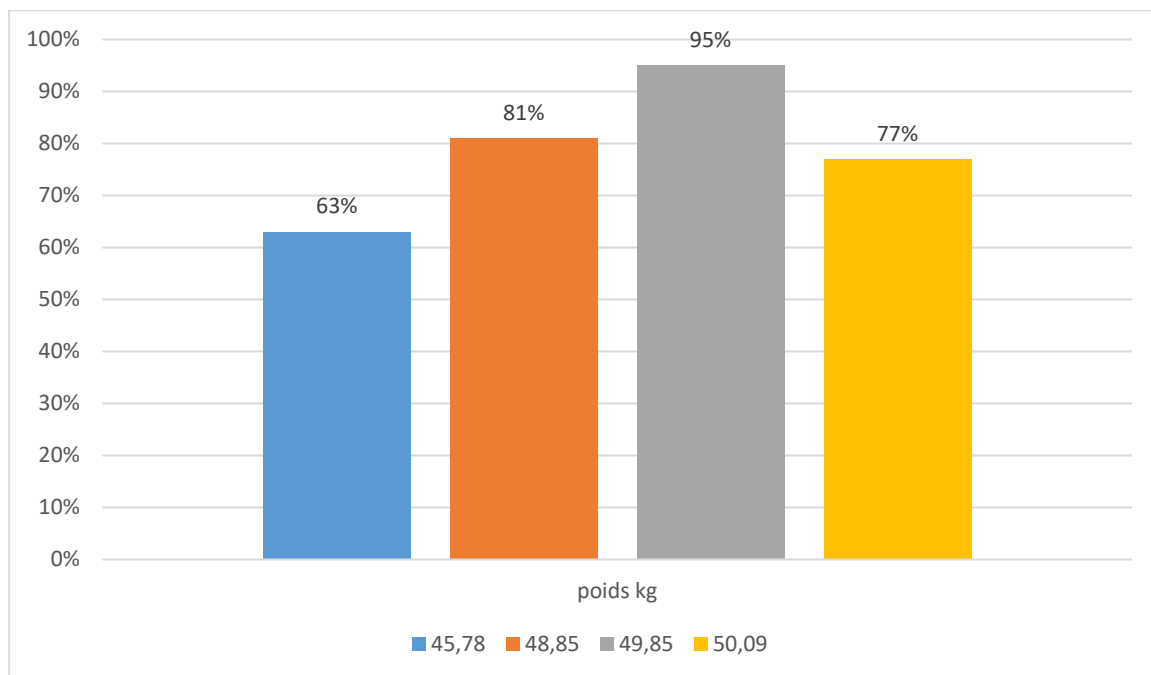


Figure n°06: Variation de la fertilité en fonction du poids des brebis (ITELV, 2016).

2. Fécondité :

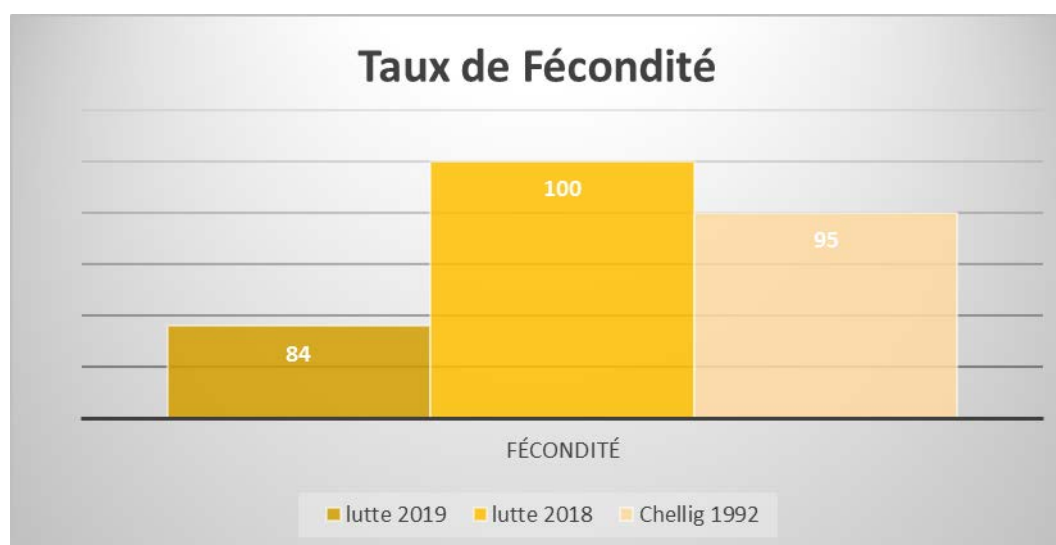


Figure n°07: les résultats de taux de fécondité.

Le taux de fécondité du cheptel de la ferme est respectivement de l'ordre de 100% et 84% pour les deux années 2018-2019. donc on remarque que le taux de fécondité à connue une diminution importante 16% et 11% respectivement pour les résultats de lutte 2018 et celles de Chellig (95%). Aussi inférieur à celui rapporté par **Khiati (2013)** qui est de 95%, sur des brebis de la même race Rembi.

On peut dire donc que la fécondité soit le produit de la fertilité et de la prolificité. D'après **KERBAA (1974) et TURRIERS (1976)**, l'intervalle de fécondité varie entre 90% et 110% dans le troupeau ovin en Algérie.

Donc nous pouvons dire que nos résultats sont inférieurs aux normes algériennes. Ça peut être due à : **le poids des brebis**, la fécondité est le produit de la fertilité de la prolificité et ces deux paramètres sont déjà prouvés qu'ils ont influencé par le poids corporel de la brebis

L'âge de brebis : Les brebis âgées de 4.5ans et 7 ans ayant un taux de fécondité supérieur a celle qui ont 3.5 de 24.3% et 17.7 % l'âge a influencé significativement le taux de fécondité avec un taux maximal pour les brebis de 4.5 (**BADRANE M.CH, 2019**).

3. Prolificié :

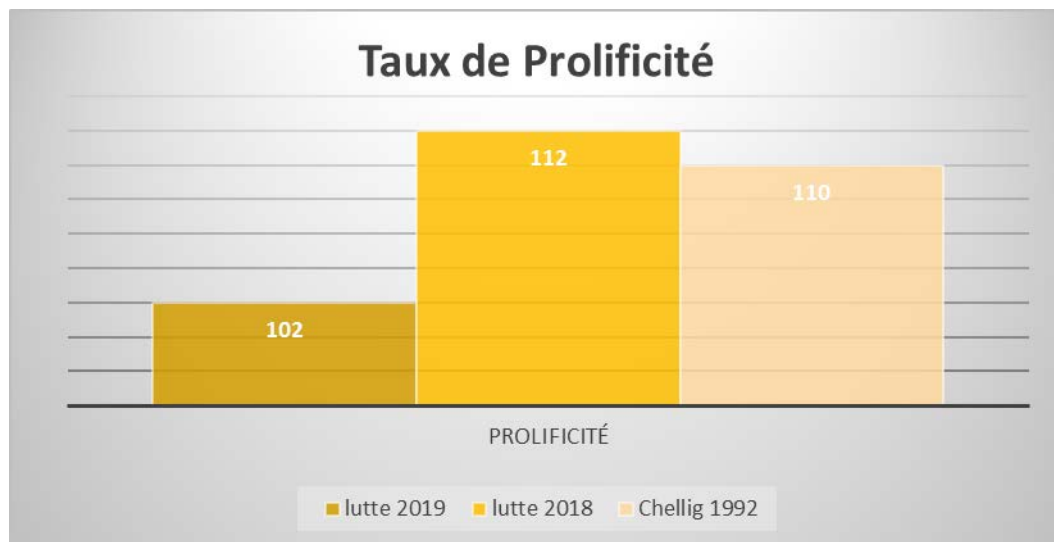


Figure n°0: les résultats de taux de prolificité.

Le taux de prolificité du cheptel est respectivement de l'ordre de 112% et 102% pour les deux années 2018-2019 et de l'ordre de 110% selon Chellig.

Donc, on remarque une légère diminution qu'on peut la justifié par l'influences de

- **Saison de lutte :**

Plusieurs observations indiquant que la prolificité varie avec l'époque de lutte. Cette variation concerne les races saisonnières ou peu saisonnières (**ABBAS, 1985**). Pour les races peu saisonnées, (**TCHAMITCHIAN et RICORDEAU ,1974**) rapportent que l'influence de la saison de lutte se traduit, par un faible résultat de prolificité aux luttes d'avril et de Juin et un maximum en Octobre et Novembre.

- **Poids vif de la brebis :**

Indépendamment du facteur génétique, la prolificité de la brebis dépend fortement de son état général (poids) avant la lutte (**THERIEZ, 1975**).

- **Alimentation :**

L'alimentation agit directement sur le taux d'ovulation et par la même voie sur prolificité **(BRUNEL, 1975)**.

- **Flushing :**

Une augmentation contrôlée de l'alimentation, connue sous le nom de « flushing », stimule les ovulation **(Menasol et al,2011)**. L'action de l'alimentation se manifeste aux différents périodes de la vie productive, principalement pendant les 2 et 3 semaines qui précèdent et qui suivent la saillie. La lutte des brebis est une période privilégiée qui conditionne l'obtention d'une bonne fertilité et d'une bonne prolificité **(Thibier,1984 ; Besselievre,1986)**.

Les mécanismes d'action de l'alimentation et par conséquent du poids vif sur la prolificité sont maintenant connus. Nous pouvons retenir en résumé que le poids et le flushing préparatoire à la lutte, influencent le taux d'ovulation.

- **Age de la brebis :**

De nombreux auteurs ont mis en évidence des variations de la prolificité en fonction de l'âge des brebis **(MAULEON, 1964 ; PRUD'HON, 1971 ; BERNY, 1979 ; CRAPJET et THIBIER, 1984 ; BOUIX et al, 1985)**.

- **Type génétique :**

Malgré la faible héritabilité de la prolificité, les valeurs de cette dernière spécifique aux différentes races ovines existent. L'effet de type génétique est très significatif de nombreux travaux ont confirmé la reconnaissance de certaines races de haute prolificité indépendamment des conditions du milieu **(AMIAR, 1996)**.

Selon les auteurs **(KERBAA, 1974), (SOUKEHAL, 1979) et (ZIDANE, 1998)**. Le taux

de prolificité varie entre 102 et 126% dans les troupeaux des ovins en Algérie. Donc la prolificité du cheptel de la ferme de démonstrations répond à cet intervalle.

Taux de mortalité :

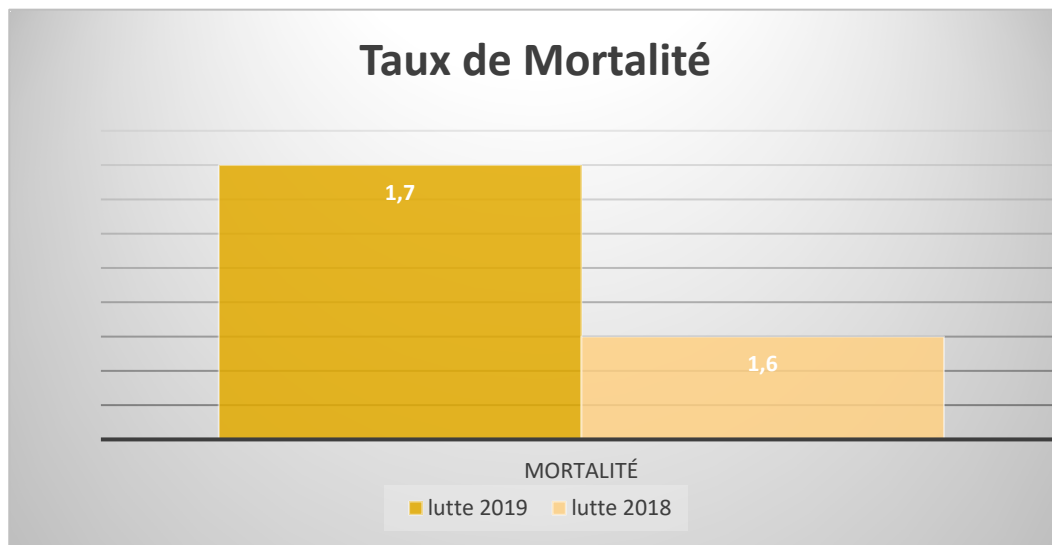


Figure n°09: les résultats de taux de mortalité.

Le taux de mortalité durant la première semaine est de 1.7%, correspondant à la mort de 1 agneau a la lutte de 2019 on voit une négligeable baisse de 0.1% par rapport a la lutte 2018.

Selon **BRUGERE-PICOUX-J, (2004)** le taux de mortalité varie de 10 à 18%.

Donc les taux enregistré dans la ferme représentent une très bonne valeur. Ceci grâce à la bonne conduite de troupea et aux programmes de vaccination et les mesures d'hygiène qui sont éventuellement respectées.

Conclusion :

Le travail a été mené sur l'une des trois races ovines principales en Algérie à savoir : « **la Rembi** », qui rentrent dans le programme de maîtrise de la reproduction ovine dans notre pays.

Notre travail a été fait dans le but de détermination des paramètres de reproduction de la race Rembi et aussi les facteurs qui influencent ces derniers.

Nous avons eu un **taux de fertilité fécondité et prolificité de 82%, 84% et 102%**, respectivement et cela dans un système de lutte par lot. Les résultats montrent une variation remarquable des paramètres de reproduction entre les années **2018** et **2019**. En fonction des facteurs influençants étudiés.

Les résultats de ce travail ont permis de conclure :

La brebis de race Rembi présente des caractéristiques de reproduction très marquées et les résultats de lutte sont intermédiaires pendant la contre saison sexuelle (Printemps) et dans des conditions naturelles avec une légère baisse du taux de Fertilité, de Fécondité et un taux de Prolificité acceptable de (102%) qui peut être imputable à plusieurs facteurs, parmi eux:

- La saison sexuelle
- Le mode de lutte
- L'alimentation (Fushing)
- Le poids et l'état corporel
- L'âge des brebis

Le taux de mortalité des agneaux trouvé durant la première semaine de vie est de 1.7% et 1.6% respectivement pour les années 2019-2018. Donc les taux enregistrés dans la ferme représentent une très bonne valeur cela démontre l'importance du travail consenti par l'ensemble du personnel de la ferme.

Les techniciens de l'institut ont constaté sur le terrain que la race Rembi et les autres races, les variétés et les populations qui les caractérisent sont en voie de d'extinction à cause de croisement entre les races et l'absence de contrôle de reproduction et les éleveurs sont livrés à eux-mêmes et par conséquent les élevages sont devenus désorganisés, les reproductions sont non maîtrisées et les croisements se font d'une façon anarchique entre les différentes régions du pays. Et pour cela le gouvernement a organisé un programme de préservation et l'amélioration de la race par la création de ces centres de recherches (ITELV).

Donc, en vue du risque de disparition de cette race précieuse il faut :

Plus de recherches et des études sur la race pour confirmer les résultats trouvés et pour l'amélioration de ces performances reproductives et productives. Et aussi des campagnes de sensibilisation pour les éleveurs. En plus de l'augmentation des effectifs, ainsi qu'une évaluation des performances et leur amélioration génétique continue.

Références Bibliographiques

1. Abd U, Hamid E, Badis I. THEME : 2019:2018-2019.
2. Agronomie ME. THEME : Evaluation des paramètres de reproduction d'un cheptel ovin de la race Rembi . 2018:2017-2018.
3. En M, Agronomiques S. Facteurs influençant les paramètres de reproduction et de croissance chez la race Rembi. 2019.
4. Astonguay FRC. Fiche Technique Synchronisation et Induction des Chaleurs : Le CIDR. 2013:1-12.
5. AMI Kenza. Mémoire de magister, Anatomie et anatomie pathologique:
6. Approche ostéo-morphométrique des têtes de la population ovine autochtone.
7. Département de Productions Animales. Institut des Sciences Vétérinaires. Université Constantine 1.2013/2014.
8. An Gr : Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: Ministère de l'agriculture et du développement rural. Octobre 2003.
9. Belaib I. et Dekhili M. Caractérisation morphologique des troupeaux ovins dans la région de Sétif (Algérie). Agriculture numéro 03 - 2012.
10. Benyoucef M.T., Madani T., Abbas K. Système d'élevage et adjectifs de sélection chez les ovins en situation semi-aride algérienne. In : Gabina D (ed.). Analysis and definition of the objectives in genetic improvement programmes in sheep and goats. An economic approach to increase their profitability . Zaragoza : CIHEAM, 2000. P.101-109 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n. 43)p.
11. Brochure ITELV. Saida. 2002.
12. Chellig. R. Les races ovines algériennes. Office des publications universitaires. 1992. 180p.
13. Dehimi M L Dib Y and Slimani A 2001 Management of Sheep Reproduction by using the Ram Effect in Mashreq-Maghreb Project Newsletter : Sidi Fredj and M'toussa Communities in Algeria.
14. Dekhili, M. et A. Aggoun. Performances reproductives de brebis de race ouleddjellal, dans deux milieux contrastés. Arch. Zootec. 56 (216): 963-966. 2007.
15. ElBouyahiaoui R., Moulla F., Belkheir B., Bentrhoua A., Hidra H.,
16. Belkheir N., Harek D., Mansouri H.1, Iguer-Ouada M., 2015. Valorisation d'une

race autochtone à petit effectif : Exemple de la race bleue de la kabylie «Tazegzawt». In Workshop National: Valorisation des races locales ovines et caprines à faibles effectifs « Un réservoir de diversité génétique pour le développement local ».02-03 Mars 2015. INRAA. Alger.

17. FAO. Production et santé animale, directives. Caractérisation phénotypique des ressources génétiques animales.2013.
18. Les races ovines élevées en Algérie. Ministère de l'agriculture et de la pêche Centre national pédagogique agricole.1986.
19. MarekBelka NORME CEE-ONU viandeovine carcasses et découpes édition 2006.
20. Meyer C., ed. sc., 2014, Dictionnaire des Sciences Animales. [On line]. Montpellier, France, Cirad. [15/03/2014]. <URL : <http://dico-sciencesanimales.cirad.fr/> >.
21. Meyer C., ed. sc., 2014, Dictionnaire des Sciences Animales. [On line]. Montpellier, France, Cirad. [21/03/2014]. <URL : <http://dico-sciencesanimales.cirad.fr/> >.
22. N. M. Soltani. Mémoire de magister, Production Animale : Etude des caractéristiques morphologiques de la race ovine dans la région de Tébessa. Université Ferhat Abbas - Sétif.