

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLEB BLIDA -1

FACULTE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE LA NATURE  
DEPARTEMENT DE BIOTECHNOLOGIE ET AGRO ECOLOGIE



Projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master Spécialité :

Production et nutrition animale

**Thème**

**Performances zootechniques et paramètres génétiques  
chez rembi**

**Présenté par :**

- MERKOUNE Chahrazad
- GUENZET Safia

**Devant le jury :**

Dr BENCHERCHALI	M	MCA	USDB -1-	Président
Dr MEFTI KORTEBY	H	Professeur	USDB -1-	Promotrice
Dr CHEKIKENE	A.H	MAA	USDB -1-	Examinatrice

ANNÉE UNIVERSITAIRE 2020/2021

## Remercîments

En préambule à ce mémoire, nous tenons tout d'abord à remercier **ALLAH** le tout puissant et miséricordieux, qui nous aide et qui nous a donné la force, le courage et la patience d'accomplir ce modeste travail.

Nous tenons à remercier notre promotrice **Mme MEFTI KORTEBY H**, pour ses précieux conseils, son aide, sa disponibilité, ses compétences scientifiques, son soutien et sa gentillesse durant toute la période du travail.

Nos vifs remerciements vont au monsieur **BENCHERCHALI M** qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de mémoire, hommages respectueux.

Nos sincères remerciements vont également s'adressent à madame l'examinatrice **CHKIKEN**

**A.H.**

Nos remerciements s'étendent également à tous nos enseignants durant les années des études.

Nos remerciements pour le docteur **ADAOURI M** pour nous avoir guidés dans la réalisation de ce travail, qui' il trouve ici l'expression de notre sincères reconnaissance.

Nous remercions nos très chers parents qui ont toujours été là pour nous.

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

Merci à tous et à toutes.

## **Dédicaces**

Je dédie ce travail :

A mama « **SAMIA** » qui m'a entouré d'amour, d'affection et qui fait tout pour ma réussite, grâce à mama j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je t'aime et j'implore le tout-puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie longue et heureuse.

A « **OTHMAN BENSIDHOM** » Je ne saurais exprimer ma profonde reconnaissance pour le soutien continu dont tu as toujours fait preuve, tu m'as toujours réconforté et encouragé, incité à faire de mon mieux, ton soutien m'a permis de réaliser le rêve tant attendu.

**CHAHRAZAD**

## Dédicace

*Je dédie ce Modeste travail :*

*A mon très cher père **Hassen Guenzet***

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

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

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

*A Ma mère **Lila Yalaoui***

*Qui m'a entouré d'amour, d'affection et qui fait tout pour ma réussite, que dieu la garde.*

*À mes sœurs **Aicha, Oumaima et Douaa***

*Que notre solidarité fraternelle et le respect mutuel que nous cultivons depuis toujours ne disparaissent jamais.*

*A Mon adorable nièce **Nihel***

*A mes amis et proches qui ont contribué dans la réalisation de ce mémoire de près ou de loin par leur soutien moral et leurs encouragements.*

*A tous ce qui sont présents dans mon cœur et dont je n'ai pas cité les noms.*

**Safia**

## **Résumé :**

Le but de cette étude est de caractériser les performances zootechniques de reproduction et de croissance et de déterminer certains paramètres génétiques tels que les corrélations, de l'une des races principales ovines Algériennes « la Rembi ». L'expérimentation a eu lieu au niveau de la ferme pilote LATRACO (Lazaret transit & activités connexes) de Berrouaghia, Médéa. Les données sont celles relevées d'un contrôle antérieur et non exploitées de l'année 2014. Le cheptel est composé de 96 femelles mises à la reproduction au printemps en lutte libre et leurs 76 agneaux suivis pour un contrôle de croissance de la naissance à 105j.

Les résultats obtenus qui concernent les paramètres de reproduction des brebis sont :

- Un taux de fertilité de 71,74%, un taux de fécondité de 82,61% et un taux de prolificité à la naissance et au sevrage de 115%.
- la productivité numérique est de 82,61% et productivité pondérale au sevrage / brebis est de 16,95kg.

Les résultats obtenus qui concernent les paramètres de croissance des agneaux sont :

- Un poids moyen à la naissance de 4.25 kg, un poids moyen au sevrage de 23.02kg.
- Les gains moyens quotidiens qui varient entre 163 et 225kg durant la période naissance-105j.
- La production laitière moyenne de la naissance à 21j est estimée à 1.27kg, et de 1,01 kg au sevrage.
- Les corrélations entre les poids des différentes périodes de mesures varient entre +0.61\*\* à +0.93\*\*.
- Les corrélations entre les GMQ des différentes périodes de mesures sont nulles.
- Les corrélations entre les poids des différentes périodes de mesures et les GMQ varient entre +0.34\*\* à +0.92\*\*.

**Mots clés :** Race REMBI, Croissance, Reproduction, Corrélations.

# Zootechnical performances and genetic parameters in sheep

## Summary

The aim of this study is to characterize the zootechnical performance of reproduction and growth and to determine certain genetic parameters such as correlations, of one of the main Algerian sheep breeds "The Rembi". The experiment took place at the LATRACO pilot farm (Lazaret transit & activités connexes) in Berrouaghia, Médéa. The data are those recorded from a previous control and not exploited for the year 2014. The herd is made up of 96 females brought to reproduction in the spring by natural Mating and their 76 lambs monitored for growth control from birth to 105 days.

The results obtained which concern the reproduction parameters of ewes are:

- A fertility rate of 71.74%, a fertility rate of 82.61% and a prolificacy rate at birth and at weaning of 115%.
- the numerical productivity is 82.61% and the weaning weight productivity / ewe is 16.95 kg.

The results obtained which concern the growth parameters of lambs are:

- An average birth weight of 4.25 kg, an average weaning weight of 23.02 kg.
- The average daily gains which vary between 163 and 225kg during the period birth-105d.
- Average milk production from birth to 21d is estimated at 1.27kg, and 1.01kg at weaning.
- The correlations between the weights of the different measurement periods vary between + 0.61 \*\* to + 0.93 \*\*.
- The correlations between the GMQ of the different measurement periods are completely absent.
- The correlations between the weights of the different measurement periods and the GMQ vary between + 0.34 \*\* to + 0.92 \*\*.

**Keywords** : Race REMBI, Growth, Reproduction, Correlations.

## أداء تربية الحيوانات ومعالم الوراثة عند الأغنام

### ملخص

الهدف من هذه الدراسة هو تمييز الأداء الفني في تربية الحيوانات للتكاثر والنمو، وتحديد معايير وراثية معينة، مثل الارتباطات لإحدى سلالات الأغنام الجزائرية الرئيسية "La Rembi". أجريت التجربة في مزرعة LATRACO التجريبية (Lazaret transit & activités connexes) في البرواقية بالمدينة. البيانات مسجلة من رقابة سابقة لم يتم استغلالها لعام 2014. يتكون القطيع من 96 أنثى كانت مهياً للتكاثر في الربيع عن طريق التزاوج الطبيعي، و76 حملاً تم رصدها للتحكم في النمو من الولادة إلى 105 يوماً.

النتائج التي تم الحصول عليها والمتعلقة بمعايير تكاثر النعاج هي :

- الخصوبة 71.74٪، و82.61٪ خصوبة عند الولادة، والقطام 115٪.
- تبلغ الإنتاجية العددية 82.61٪، ووزن القطام / نعجة هو 16.95 كغ.

النتائج التي تم الحصول عليها والتي تتعلق بمعايير نمو الحملان هي :

- متوسط الوزن عند الولادة 4.25 كغ، ومتوسط الوزن عند القطام 23.02 كغ.
- متوسط المكاسب اليومية التي تتراوح بين 163 و225 كغ خلال (فترة الولادة - 105 يوم).
- متوسط إنتاج اللبن منذ الولادة وحتى 21 يوم يقدر بنحو 1.27 كغ و1.01 كغ عند القطام.
- ترابطت العلاقات بين أوزان فترات القياس المختلفة بين + 0.61\*\* و + 0.93\*\*.
- الارتباطات بين GMQ لفترات القياس المختلفة منعدمة.
- تفاوتت الارتباطات بين أوزان القياس المختلفة وGMQ، تتراوح بين + 0.34\*\* إلى + 0.92\*\*.

الكلمات المفتاحية : REMBI، النمو، التكاثر، الارتباطات.

## SOMMAIRE

Introduction .....	1
--------------------	---

### Partie bibliographique

<b>Chapitre 1</b> : Généralité sur les ovins .....	4
<b>Chapitre 2</b> : performances chez les ovins .....	8
<b>Chapitre 3</b> : paramètres génétiques chez les ovins .....	25
<b>Chapitre 4</b> : Amélioration génétique de l'ovin .....	30

### Partie expérimentale

<b>Chapitre 1</b> : Matériels et méthodes .....	47
<b>Chapitre 2</b> : Résultats et discussion .....	52
Conclusion .....	71
Références bibliographique .....	73



## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : Effectif du cheptel ovin en Algérie, l'année 2017 .....	7
<b>Tableau 2</b> : Héritabilité ( $h^2$ ) des caractères zootechnique .....	27
<b>Tableau 3</b> : Héritabilité des performances de production des agneaux .....	27
<b>Tableau 4</b> : Héritabilité des qualités d'élevage des ovins .....	28
<b>Tableau 5</b> : Données et performances de reproduction .....	53
<b>Tableau 6</b> : Effectif et Fréquence .....	56
<b>Tableau 7</b> : Evolution des poids moyens des agneaux (males et femelles) de la naissance jusqu'au 105j .....	57
<b>Tableau 8</b> : Evolution de poids des agneaux male et femelle a la naissance jusqu'au sevrage .....	59
<b>Tableau 9</b> : Evolution du poids des agneaux selon le mode de naissance jusqu'à 105j .....	60
<b>Tableau 10</b> : le gain moyen quotidien chez les agneaux .....	61
<b>Tableau 11</b> : le gain moyen quotidien chez les males et femelles .....	62
<b>Tableau 12</b> : le gain moyen quotidien chez les simples et doubles .....	63
<b>Tableau 13</b> : Evolution de la production laitière des agneaux a la naissance jusqu'au sevrage .....	64
<b>Tableau 14</b> : Evolution de la production laitière selon le genre des agneaux (male / femelle) de la naissance jusqu'au sevrage .....	64
<b>Tableau 15</b> : Evolution de la production laitière des agneaux (selon le mode de naissance) de la naissance jusqu'au sevrage .....	66
<b>Tableau 16</b> : Corrélation génétique des performances de croissance des agneaux .....	68

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : Cladogramme des différentes sous familles des bovidae .....	6
<b>Figure 2</b> : Schéma de la phylogénie des caprinae .....	6
<b>Figure 3</b> : Évolution de l'élevage ovin en Algérie de 2015 à 2017, par têtes .....	7
<b>Figure 4</b> : Evolution des différents organes avec l'âge .....	10
<b>Figure 5</b> : La courbe théorique de la croissance .....	12
<b>Figure 6</b> : Evolution du poids à la naissance des agneaux selon l'âge des brebis .....	14
<b>Figure 7</b> : Schématisation de l'activité sexuelle saisonnière chez la brebis .....	16
<b>Figure 8</b> : Méthode de lutte libre .....	17
<b>Figure 9</b> : Méthode en main .....	18
<b>Figure 10</b> : Méthode de lutte en lots. ....	19
<b>Figure 11</b> : Schématisation des changements de poids de la brebis selon le stade de production adapté .....	22
<b>Figure 12</b> : Sélection selon le caractère (1) X= animal sélectionné .....	32
<b>Figure 13</b> : Sélection selon le caractère (2) X= animal sélectionné .....	32
<b>Figure 14</b> : Sélection selon le caractère (1 et 2) x=animal sélectionné .....	32
<b>Figure 15</b> : Sélection selon un Index de sélection. x=animal sélectionné .....	33
<b>Figure 16</b> : Représentation des différentes étapes d'un programme d'amélioration génétique .....	35
<b>Figure 17</b> : Sélection à un seul niveau (Noyau de sélection) .....	37
<b>Figure 18</b> : Sélection à 3 étages .....	38
<b>Figure 19</b> : Création de lignée synthétique .....	40

<b>Figure 20</b> : Schéma de croisement de métissage .....	41
<b>Figure 21</b> : Croisement d'amélioration .....	42
<b>Figure 22</b> : Croisement d'absorption .....	43
<b>Figure 23</b> : Croisement de première génération .....	44
<b>Figure 24</b> : Croisement à double .....	45
<b>Figure 25</b> : Croisement alternatif .....	45
<b>Figure 26</b> : Fréquence des agneaux selon le sexe et le mode de naissance ...	56
<b>Figure 27</b> : Histogramme de la distribution du poids vif .....	58
<b>Figure 28</b> : Evolution pondérale des agneaux de la race <b>REMBI</b> .....	59
<b>Figure 29</b> : Evolution de poids des agneaux selon le mode de naissance a la naissance jusqu'au sevrage. ....	61
<b>Figure 30</b> : Le gain moyen quotidien chez les agneaux .....	62
<b>Figure 31</b> : la production laitière chez les brebis .....	64
<b>Figure 32</b> : Production laitière selon le genre de l'agneau .....	66
<b>Figure 33</b> : la production laitière pour les simple et doubles .....	67

## LISTE DES ABREVIATIONS

**°C** : Degré Celsius

**ANOVA** : Analysis Of Variance

**F1** : Première génération

**F2** : Deuxième génération

**g/j** : Grammes par jour

**GMQ** : Gain Moyen Quotidien

**GMQ 1** : Le gain moyen quotidien entre 21 jours et 42 jours

**GMQ 2** : Le gain moyen quotidien entre 42 jours et 63 jours

**GMQ 3** : Le gain moyen quotidien entre 63 jours et 84 jours

**GMQ 4** : Le gain moyen quotidien entre 84 jours et 105 jours

**IC** : indice de consommation

**INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique

**ITELV** : Institut Technique des Elevages

**J** : Jours.

**LATRACO** : Lazaret transit & activités connexes

**MAT** : Matière azotée totale

**Max** : Maximum

**Min** : Minimum

**MS** : Matière sèche

**n** : Le nombre

**P** : Protéine

**P1** : Poids à 21 jours

**P2** : Poids à 42 jours

**P3** : Poids à 63jours

**P4** : Poids à 84jours

**P5** : Poids à 105jours

**PDI** : Protéines digestibles dans l'intestin grêle

**PL** : La production laitière

**PN** : Poids à la naissance

**PV** : Poids vif

**UFL** : Unité fourragère lait

**VS** : Versus

$\bar{X}$  : La moyenne

**P** : Le coefficient de répétabilité

$\sigma$  : Ecart type

$h^2$  : hérabilité

$r_g$  : Genetic correlation

**VA** : Variance génétique additive

**VD** : Variance de dominance

**VE** : Variance environnementale

**VG** : Variance génétique

**VI** : Variance d'Epistasie

**VP** : Variance phénotypique

$\sigma^2_A$  : variance génétique additive

$\sigma^2_P$  : variance phénotypique totale



# **INTRODUCTION**



## Introduction

Le cheptel ovin occupe une place importante dans l'économie nationale, son effectif est estimé à 27,5 millions de têtes (**MADR, 2017**). L'élevage ovin est en constante évolution. Les brebis sont au cœur de cette progression, leur effectif a augmenté au cours des années de 16,7 millions en 2015 à plus de 17 millions en 2017 (**Statistica Research, 2019**).

Selon une feuille de route du **MADR, 2020**, la production nationale en viande rouge est estimée à 530.000 tonnes en 2019, dont 60% proviennent des élevages ovins. De la même source la consommation nationale moyenne est estimée à 13,5 kg/habitant/an. L'Algérie est considérée comme le pays Maghrébin le plus grand consommateur de viande ovine. Néanmoins, les prix de ces viandes connaissent une augmentation importante, qui se répercutera sûrement sur la consommation du citoyen Algérien.

L'Algérie compte plusieurs races ovines principales, de ces races la REMBI. Ses performances de reproduction ressemblent énormément à celles de la Ouled Djellal. Cependant la Rembi présente une supériorité de croissances de 10 à 15% comparativement toujours à la Ouled Djellal.

La race Rembi est particulièrement menacée de disparaître par les croisements génétiques (**Malet, 2009 cité par Laoun et al., 2015**). La dilution génétique causée par ces croisements est telle que la race a perdu pour une large part de son originalité génétique (**Gaouar et al., 2015**).

Un plan de secours doit être lancé afin de préserver et de conserver Rembi. Pour qu'une race puisse intéresser la filière de production, il faudrait d'abord l'intensifier en nombre puis l'améliorer génétiquement, lui permettre ainsi de devenir concurrentielle aux races recherchées (**Saadi, 2020**). L'INRA d'Algérie consciente de cette menace a constitué des noyaux purs de la race Rembi, qu'ils mènent en système fermé depuis plusieurs générations.

Ces noyaux sont mis à la disposition des fermes pilotes en autres celle de LATRACO de Médea.

Nos données étudiées au cours de cette étude proviennent de ceux de 2014, non exploitées par la ferme pilote. En effet elles nous ont permis de caractériser ce noyau de la Rembi sur des performances de reproduction et de croissances ainsi que de déterminer le paramètre génétique qui dans notre cas sont les corrélations.





# **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**





**CHAPITRE 1 : GENERALITE SUR LES  
OVINS**



## 1.1. Aperçu sur les ovins

Le terme « mouton » est issu de multo, terme provenant des langues celtiques et désignant les mâles castrés de l'espèce. Cependant le mot latin générique à l'espèce était ovis, ovicula désignant les brebis. Du fait de la proximité de cet animal avec l'homme, le vocabulaire autour de l'espèce est riche (**Brisebarre, 2004**).

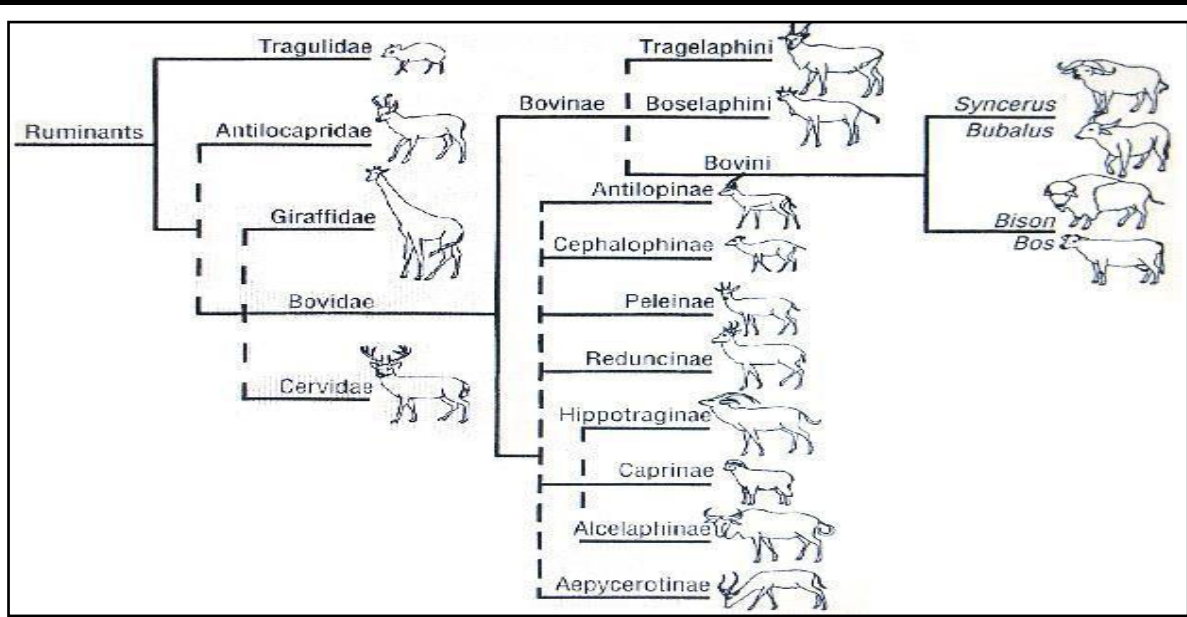
### 1.1.1. Systématique et phylogénie des ovins

L'ovin domestique appartient à l'embranchement des Chordés, le sous-embranchement des Vertébrés, la classe des Mammifères, l'ordre des Artiodactyle, le sous ordre des Ruminants, la famille des Bovidae, la sous-famille des Ovinae et Caprinae, au genre Ovis et l'espèce Aries (**Brisebarre, 2004**). Le nom binominal est Ovis Aries (**Linné, 1758**).

La famille des bovidae est l'une des familles les plus diversifiée au sein des grands mammifères avec près de 140 espèces actuellement recensées. La caractéristique phénotypique de cette famille est la présence des cornes chez les mâles et parfois chez les femelles, constituées d'un pivot osseux non ramifié et d'un étui de kératine permanent (**Buntjeretal., 1997; Gatesy et al., 1997; Montgelard et al., 1997**).

La classification des bovidae est encore en pleine évolution. La plupart des études de morphologies s'accordent pour définir une douzaine de tribus à l'intérieur de cette famille mais les relations de parenté entre ces divers ensembles restent énigmatiques. Une analyse de 40 loci par électrophorèse des protéines a été proposée chez les bovidés (**Georgiadis et al., 1990**) pour répondre à cette problématique.

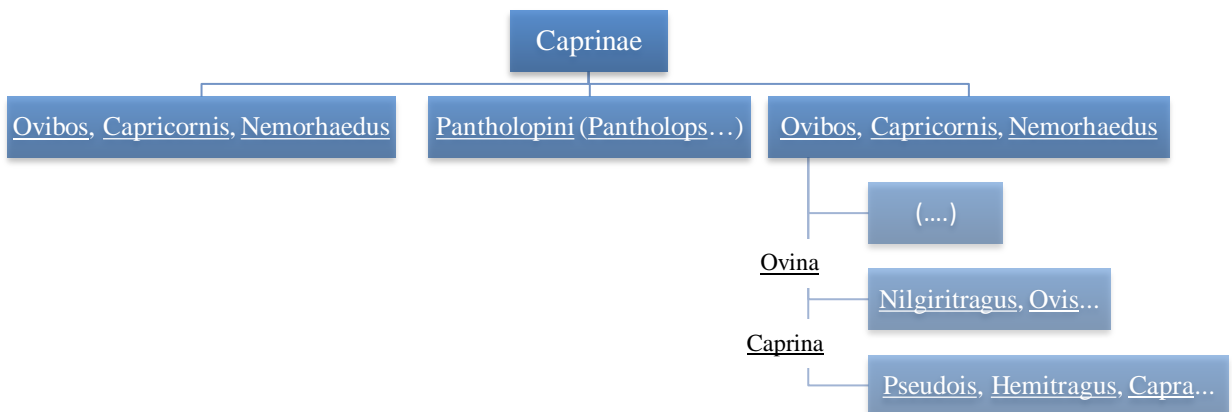
Une autre étude phylogénique basée sur la comparaison des séquences d'ADN mitochondrial de 15 espèces a montré que les bovidés sont monophylétiques (groupes incluant un ancêtre et la totalité de ses descendants) et comprennent deux clades (regroupement d'individus basé sur des parentés phylogénétiques). Le premier clade comprend les tribus Boselaphini, Bovini et Tragelaphini. Le deuxième clade comprend le groupe des Antilopini et Néotragini (**Allard et al; 1992**) (Figure 1).



**Figure 1:** Cladogramme des différentes sous-familles des bovidae (Buntjer et al; 1997; Gatesy et al; 1997; Montgelard et al; 1997).

Les caprinae (dont l'ovin fait partie) résultent d'une rapide adaptation, il y a 11 Million d'année à la vie montagnarde et ce par réduction de leur métacarpes, suite à leur isolement dans les montagnes du méga archipel entre les mers Méditerranée et Paratethys (Ropiquet et al; 2004).

Leur rapide radiation explique la difficulté de définir un arbre phylogénétique précis des caprinés (Ropiquet et al; 2004). On distingue clairement une lignée d'ovibovins rassemblant les genres Ovibos, Nemorhaedus et Capricornis, une autre d'ovins (Ovina) rassemblant les genres Ovis et Nilgiritragus (Figure 2).



**Figure 2 :** Schéma de la phylogénie des caprinae (Jonathan et Margo, 2007).

## 1.2. Elevage ovins

### 1.2.1. Effectif des races ovines en Algérie

En Algérie, les ovins constituent une véritable richesse nationale pouvant être appréciée à travers son effectif élevé par rapport aux autres spéculations animales et particulièrement par leur diversité (**Dekhili, 2010**).

**Tableau 1** : Effectif du cheptel ovin en Algérie, l'année 2017.

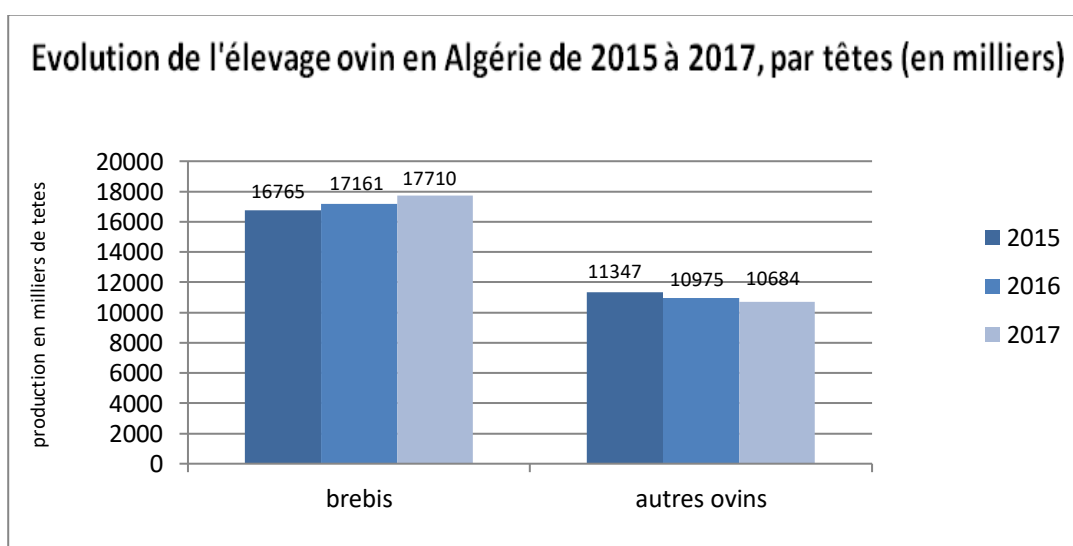
Unité: tête

Wilaya	E S P E C E O V I N E						
	Brebis	Béliers	Antenaises (10 à 18 mois)	Antenais (10 à 18 mois)	Agneaux -10 mois	Agnelles - 10 mois	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	1à6 = 7
<b>TOTAL ALGERIE</b>	<b>17,709,588</b>	<b>1,035,247</b>	<b>2,351,131</b>	<b>2,053,684</b>	<b>2,463,095</b>	<b>2,780,856</b>	<b>28,393,602</b>

Antenaise: femelle âgée de + 9 mois n'ayant pas encore agnelé (mis-bas)

Source :(DSA : Ain Defla)

L'histogramme de la figure 3 illustre l'évolution de l'élevage ovin en Algérie de 2015 à 2017, par têtes. Il en ressort que la production de brebis a augmenté au cours des années, passant de 16,7 millions en 2015 à plus de 17 millions en 2017.



Source : National Office of Statistics (Algeria)

Informations complémentaires :  
Algérie 2015-2017

**Figure 3** : Évolution de l'élevage ovin en Algérie de 2015 à 2017, par têtes.



## **CHAPITRE 2 : LES PERFORMANCES CHEZ L'OVIN**



---

## 2.1. Performances de croissance

Le contrôle de performances animales constitue l'outil de base de l'amélioration génétique du cheptel. Pour savoir ce qu'un animal transmet à sa descendance, il faut des indicateurs individuels et collectifs. Le suivi et amélioration des performances du troupeau permettent une meilleure connaissance du potentiel génétique des animaux **(Vaillant, 2017)**.

### 2.1.1. Croissance et développement des agneaux

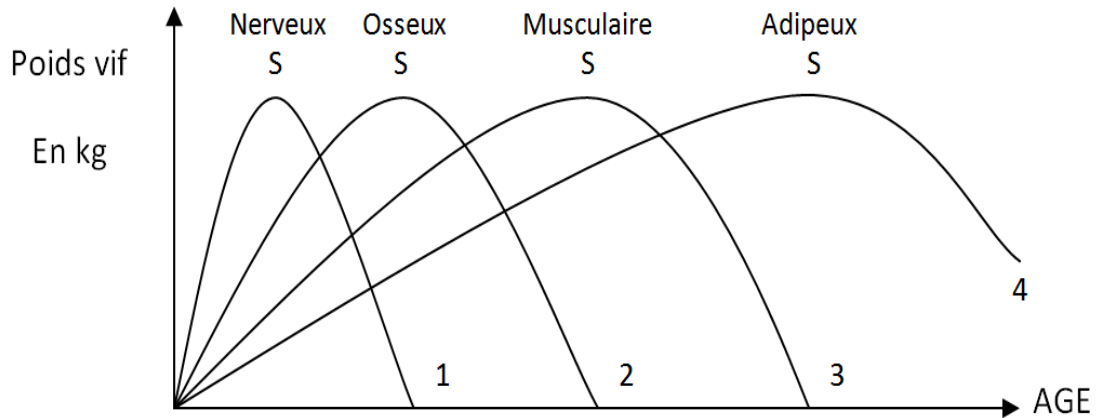
La production de viande consiste à exploiter le potentiel de croissance des animaux. Celle-ci a une grande importance économique et revêt deux aspects, un aspect quantitatif (la croissance) et un aspect qualitatif (le développement).

- **La Croissance des agneaux** est un processus physiologique qui engendre des modifications du poids et de la composition du corps. **(Doudouet, 2003)**, rapporte que la croissance est l'augmentation de la masse corporelle (poids vif) par unité de temps depuis la conception jusqu'à la vie postnatale. Elle représente la différence entre ce qui se construit (anabolisme) et ce qui se détruit (catabolisme) dans le corps de l'animal.
- **Le Développement des agneaux** consiste en une série de changements que subissent les agneaux, de la cellule œuf jusqu'à la forme adulte **(Benvent, 1987 et Dudouet, 2003)**. **(Dudouet, 1997)** rapporte que le développement de l'agneau est la réalisation de l'état adulte caractérisé par des changements de forme et de composition chimique. La teneur en graisse augmente au détriment de la richesse en eau au fur et à mesure que l'animal vieillit, et les fonctions vitales se mettent en place à un âge déterminé.

Selon **(Belaid, 1986)**, le développement est l'aspect qualitatif de la croissance, il caractérise l'aptitude d'un animal à développer des masses musculaires sur son squelette en croissance. Ils concernent :

- Les organes qui croissent à la même vitesse que le poids vif; comme les tissus musculaires.

- Les organes qui croissent plus vite que le poids vif de l'animal, les tissus adipeux pour les animaux âgés. Les organes croissent moins vite que le poids vif de l'animal.



**Figure 4** : Evolution des différents organes avec l'âge (**Benvent, 1987**).

### 2.1.2. Croissance prénatale

La croissance prénatale des agneaux commence dès la fécondation jusqu'à la fixation du blastocyste dans l'utérus. Durant les 10 premiers jours, l'œuf fécondé se divise d'une manière très poussée, suivie par la phase embryonnaire (10<sup>ème</sup> et 34<sup>ème</sup> jours) après la fécondation (**Prud'hon, 1976**). Selon ce même auteur, cette période est définie comme étant la phase de différenciation et d'apparition des ébauches des principaux systèmes et organes tels que le cœur, système nerveux, foie, les éléments de la cavité abdominale et thoracique, les gonades, reins et tissus cartilagineux qui commencent à apparaître à l'extrémité des membres. Vers la fin de cette phase, l'embryon commence à acquérir sa forme définitive (**Black, 1970**). La dernière période fœtale commence dès la fin de la phase précédente (34<sup>ème</sup> jour) prend fin à la naissance.

La vie fœtale est une phase de multiplication et de grandissement intense, à l'approche de l'agnelage, le croît relatif est d'ordre de 80 g/j (**Frayse et Darre, 1990**). C'est ainsi que le fœtus gagne 70 % de son poids à la naissance au cours des 6 dernières semaines de gestation (**Lyngset, 1971**). Une diminution du poids du fœtus en fin de gestation est étroitement associée à la réduction de la masse placentaire (**Caton et al., 2009**). L'effet d'une restriction, placentaire relativement



tardive sur la croissance fœtale est précédé par la réduction de l'activité proliférative au niveau du trophoctoderme fœtale vers la mi gestation (**Lea et al., 2005**) et la diminution de l'expression des facteurs angiogéniques de croissance (**Redmer et al., 2005**).

### **2.1.3. La croissance post natale**

#### **2.1.3.1. La croissance des agneaux avant le sevrage**

Le bon démarrage de l'agneau, sa survie et sa croissance pendant le premier mois dépendent pour l'essentiel de trois éléments qui sont :

- a- Le poids à la naissance** qui varie entre 2.5 kg et 4.5 kg qui est la résultante du génotype de l'agneau, de la qualité de l'alimentation en fin de gestation de sa mère et de la taille de la portée. Par exemple les agneaux de la race Ouled pèsent à la naissance 3,67 kg (**Mefiti Korteby et al., 2017**), ceux de la race Rembi pèsent 3.5kg et les agneaux de la race Hamra pèsent 2.5kg (Khelifi, 1999).
- b- La tétée rapide du colostrum** dans les premières heures de l'agneau est indispensable à un bon démarrage et surtout à une résistance aux maladies car le colostrum est très riche en anticorps maternelles qui assure la bonne santé de l'agneau au début de sa vie.
- c- La valeur laitière de la mère** pendant les premières semaines suivant la naissance constitue l'essentiel de la ration des agneaux, leur vitesse de croissance est alors directement liée aux quantités de lait. Quand leur mère est bonne laitière, ils ont une bonne croissance et sont vigoureux.

#### **2.1.3.2. Croissance Post-Sevrage**

La croissance est appréciée par une pesée mensuelle des agneaux à jeun de la naissance jusqu'à 4 mois comme indiqué par (**Okere et al., 2011**).

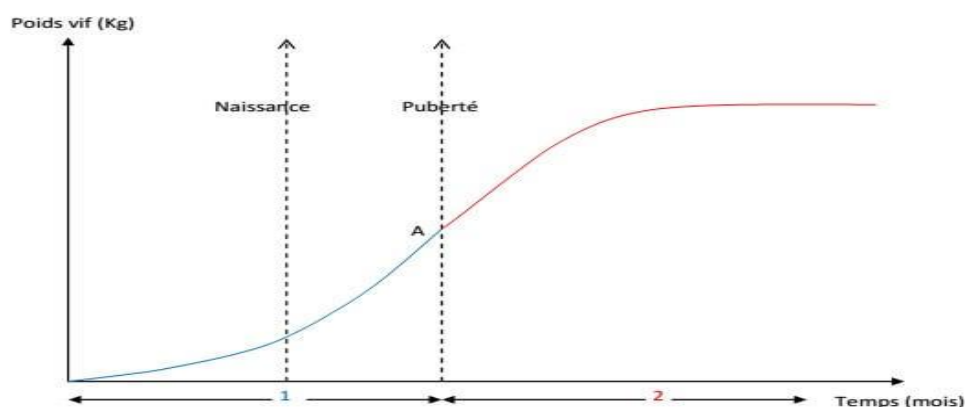
L'alimentation des agneaux après sevrage est basée sur des aliments solides d'une façon d'assurer que le poids de sevrage minimum est égal au triple du poids à la naissance des jeunes (**Priolo et al., 2002**). Pendant cette phase de croissance, le

gain moyen quotidien (GMQ) se traduit par la capacité des animaux à transformer les unités fourragères en viande. Mais il est difficile de dissocier les effets directs de la diète des effets indirects du GMQ ou de l'âge lorsqu'on compare les carcasses des agneaux élevés au pâturage (ou avec des rations riches en fourrage) avec celles des agneaux élevés aux concentrés (**Priolo et al., 2002**). Une autre approche développée par (**Luciano et al. 2009**), consiste à fixer un GMQ cible afin que les agneaux aient tous le même poids au même âge.

#### 2.1.4. La courbe de croissance

Cette courbe se réalise lorsque les animaux sont en parfait état de santé et qu'ils reçoivent une alimentation équilibrée consommée à volonté et que les conditions de milieu sont optimum (**Christian, 1997**). La figure (Figure 4) met en évidence la croissance du poids en fonction du temps, représentée par une courbe sinusoïde (en forme de S) dans laquelle on peut distinguer deux phases :

- Phase de croissance accélérée de la naissance à la puberté pendant laquelle, il y a multiplication et accroissement de la taille des cellules;
- Phase de croissance ralentie de la puberté à l'âge adulte pendant laquelle, le croît quotidien ralentit;
- Le point d'inflexion (A) correspond le plus souvent à la puberté, où l'animal atteint le 1/3 du poids d'adulte.



**Figure 5** : La courbe théorique de la croissance (**Dudouet, 1997**).

#### 2.1.5. Les facteurs de variations de la croissance et du développement

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

#### **2.1.5.1. Facteurs intrinsèques à l'animal**

##### **a. Effet de mode de naissance des agneaux**

Selon **Provost et al 1980**, confirment que les agneaux nés jumeaux ou triple accusent un retard de croissance par rapport aux agneaux nés simples, surtout concernant le croit quotidien moyen avant le sevrage.

##### **b. Effet du génotype ( la race )**

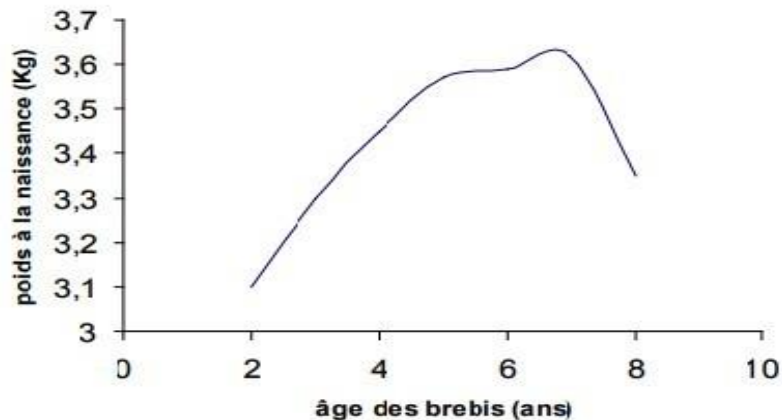
Selon **Sambraus 1994**, chaque race se différencie par les proportions des différentes parties du corps. Les croisés ont des aptitudes de croissance meilleures que celle des races pures (**Mefiti Korteby, 2012**).

##### **c. Effet du sexe de l'agneau**

Selon **Adaouri, 2018**, montrent que les males présentent des vitesses de croissances rapide que celle des femelles.

##### **d. Effet de l'âge de la mère**

Plus l'animal vieillit, et plus le poids de la progéniture augmente. En effet, les brebis d'âges intermédiaires (3 à 5 ans), donnent des agneaux dont le poids à la naissance est appréciable et ont plus de vigueur, les autres catégories des brebis donnent des agneaux plus léger (**Mefiti Korteby, 2017, Adaouri, 2018**).



**Figure 6 :** Evolution du poids à la naissance des agneaux selon l'âge des brebis  
(Prud'hon et al., 1970)

#### e. Effet d'hérédité

Il existe des différences entre les races d'une même espèce, et entre les individus d'une même race. On observe des différences sur la vitesse de croissance, la composition corporelle, la conformation, le poids, la précocité qui sont tous héréditaires (Dudouet, 1997).

#### f. Système endocrinien

L'hormone hypophysaire est plus particulièrement responsable du métabolisme des lipides et de l'anabolisme protidique. Il en est de même pour les hormones sexuelles androgènes chez le mâle qui favorisent le métabolisme des muscles (Dudouet, 1997).

### 2.1.5.2. Facteurs extrinsèques

#### a. effet de niveau alimentaire

Ce sont les plus importants et plus particulièrement le niveau alimentaire. L'animal ne peut jamais rattraper cette perte (Dudouet, 1997).

---

(**Benhadi, 1989**), indique que les brebis qui ont été bien nourries les derniers mois de gestation ont pu assurer une bonne production laitière à leurs produits. Alors que (**Dudouet, 1997**), indique l'intérêt du steaming car le jeune se développe surtout pendant le dernier tiers de gestation. Le steaming se réalise au moins un mois avant la mise bas il va assurer d'une part la croissance du ou des fœtus et prépare la future lactation.

### **b. Effet saison d'agnelage**

La saison a un effet sur la croissance des agneaux. Les agnelages de la saison pluvieuse sont largement plus bénéfiques que ceux de la saison sèche. (**Gbangboche et al., 2005**) ont rapporté que la température élevée des saisons sèches inhibe l'appétit des brebis et des agneaux et défavorise la croissance des agneaux.

#### **2.1.5.3. Facteurs climatiques**

Chez l'agneau l'augmentation de la température ambiante provoque une diminution de la consommation d'aliment au-delà de 30°C et de réduction considérable du gain de poids et de l'efficacité alimentaire. Alors que animaux les plus sensibles au froid sont les nouveaux nés et les jeunes qui ont des réserves énergétiques limités (**Vermorel, 1982**).

## **2.2. Performances de la reproduction**

La rentabilité d'un élevage ovin se mesure par la productivité numérique de son troupeau, l'amélioration de celle-ci est un objectif recherché par tous les éleveurs. La notion de productivité globale unit à la fois la productivité pondérale (croissance) et la productivité numérique comportant l'aptitude au déssaisonnement (nombre des portées par an), la prolificité (nombre des agneaux par portée) et d'une façon générale tous les paramètres de la reproduction (**D'jemali et al., 1995**).

### **2.2.1. Les paramètres de reproduction**

#### **2.2.1.1. La 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.

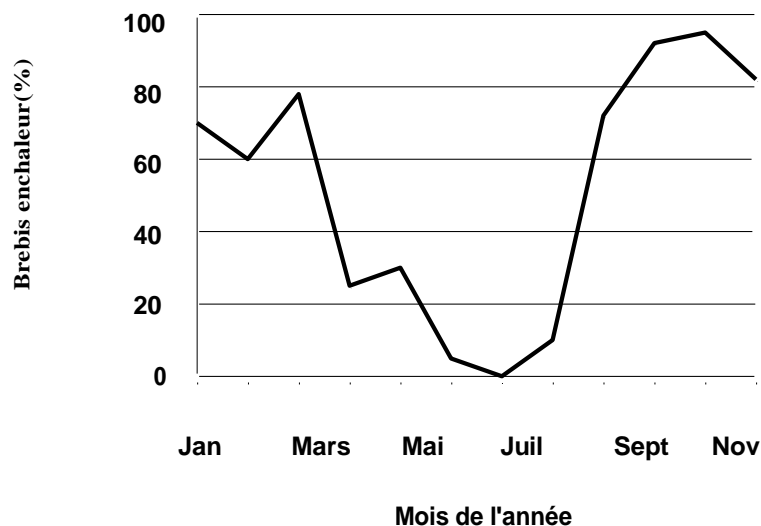
### a. Les facteurs influençant la fertilité

La fertilité varie d'une façon très importante avec le milieu, mais aussi avec le type génétique (**Gilles et al., 2006**) :

#### ◆ Influence de la saison sur la fertilité

En général les brebis étant sensibles au facteur saison. Chez les races saisonnées, la fertilité est presque nulle durant les périodes d'anœstrus et maximale durant la saison sexuelle. 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. Chez les races moins saisonnées, on distingue des différences de la fertilité suivant la période de lutte.

Une fertilité moyenne de **70 à 80%** après saillie naturelle est considérée comme normale à bonne en automne, et comme bonne à très bonne au printemps. Chez les races moins strictement saisonnées, on distingue des différences de la fertilité suivant la période de lutte. En effet, (**Tchamitchian et Ricardeau, 1974 ; Berny, 1979 Beckers; 2003**). Rapportent quelles luttes d'automne sont les plus fertiles (et les plus prolifiques) chez les races ovines peu saisonnées.



**Figure 7** : Schématisation de l'activité sexuelle saisonnière chez la brebis. (**François Castonguay, Ph. D, Janvier 2012**).

### ◆ Influence des méthodes de lutte sur la fertilité

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

**Safsaf et Tlidjane (2010)** rapportent que les chances de fécondation sont plus au moins

grandes suivant les différentes méthodes de lutte. En Algérie la méthode la plus pratiquée est la lutte libre) (**Figure 7**). Les béliers sont lâchés dans le troupeau de brebis et peuvent saillir les brebis sans aucun contrôle. Cette méthode présente des inconvénients tels que :

- La fertilité obtenue est faible car les brebis peu attractives ne seront pas saillies, d'autres le seront plusieurs fois.
- Compétition entre les béliers avec des risques de blessures.
- Agnelages non regroupés.
- Difficultés d'améliorer les troupeaux.
- L'étalement de la fécondation rend difficile le raisonnement de la pratique du flushing (**Safsaf et Tlidjane, 2010**).



**Figure 8** : Méthode de lutte libre (**Safsaf et Tlidjane, 2010**).

Il est donc important de recourir à d'autres méthodes de lutte, dont la plus facile est la lutte en main qui consiste à détecter les brebis en chaleurs et effectuer la lutte brebis par brebis dans un enclos spécial (accouplement saisonnés). Elle nécessite

l'utilisation d'un bélier boute-en-train vasectomisé ou muni d'un tablier spécial empêchant la saillie et habillé d'un harnais marqueur.

L'avantage de cette méthode consiste à une sélection généalogique précise. Par contre les inconvénients se résument comme suite :

- Sexe Ratio : 10 brebis par bélier adulte et par jour suivi d'un repos de 3-4 jours en saison sexuelle 5 brebis par bélier adulte et par jour suivi par un repos de 7 jours encontre-saison.
- Méthode très coûteuse, nécessite l'entretien de nombreux béliers surtout en contre-saison.

Cette méthode peut être simplifiée par le recours à la synchronisation des chaleurs et l'insémination artificielle (**Boukhliq, 2002**).



**Figure 9** : Méthode en main (**Safsaf et Tlidjane, 2010**).

Enfin, la lutte en lots qui consistent à répartir le troupeau en lots de brebis avec un seul bélier par lot. La technique la plus utilisée est la technique (3 agnelages en 2ans). Ce système est fondé sur la durée de gestation de la brebis (5 mois environ) et sur la présence d'un anoestrus de lactation. Cette technique consiste à diviser le troupeau en deux lots, et à introduire des béliers tous les 4mois. 3mois après la dernière période d'agnelage. Les mâles sont laissés avec les brebis pendant 30 à 50jours, puis retirés de façon à ce que les accouplements et les agnelages se déroulent sur 3 périodes de l'année. La taille des lots doit être raisonnée comme suivant :



- **En saison sexuelle :**
  - 40-50 brebis par bélier de plus de 2ans.
  - 30 brebis par bélier de moins de 2ans.
- **Encontre-saison :**
  - 30-35 brebis par bélier adulte.
  - Éviter l'utilisation des jeunes béliers et faire un lot à part avec les antenaises et les confier à un bélier expérimenté. **(Boukhliq, 2002).**



**Figure 10 :** Méthode de lutte en lots **(Safsaf et Tlidjane,2010).**

#### ◆ **Influence du bélier (effet bélier) sur la fertilité**

L'influence de l'effet bélier se manifeste par des modifications des mécanismes physiologiques de la reproduction de la brebis dans deux circonstances, au début de la saison, enfin de période d'anoestrus et lors des chaleurs **(Thimonier et al,2000)**.

Le regroupage des chaleurs par l'effet bélier se représente positivement sur la fertilité. En effet, **(Fernandez, 1999)** trouve que la fertilité chez les brebis mérinos d'Arles a été améliorée au cours des 30 premiers jours de lutte par l'introduction de bélier vasectomisé.

---

**◆ Influence de l'alimentation**

La nutrition est l'un des plus importants facteurs influençant la fertilité (**Titietal., 2008**). Les brebis maintenues dans des systèmes extensifs sont dépendantes des variations alimentaires (pâtures en bon état ou non). De faible niveau d'énergie en période de reproduction peuvent entraîner une baisse des performances en raison d'une chute du taux d'ovulation et d'une augmentation de la mortalité embryonnaire. La distribution d'une ration plus énergétique sur une courte période, 3 à 4 semaines avant l'accouplement, connue sous le nom de (flushing), Cette ration sera de préférence protéique, mais un supplément minéralo-vitaminique peut être aussi envisagé (**Scaramuzziet al., 2006**).

Le flushing permet une augmentation du nombre d'agneaux nés et, par conséquent, de la productivité (**Chafri 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**).

La fertilité peut être augmentée de 50% si on apporte 400g de concentré par jours à des brebis sous- alimentées (**Tnerieret al, 1972 cités par Theriez, 1975**).

Par contre un jeûne de 3 jours en cette période diminuera la fertilité de 10% (**Blockey Et Al, 1973**), cité par (**Theriez, 1975**) (**Blache et al., 2006**). Il est alors indispensable de ne pas diminuer les apports alimentaires lors des premières semaines de lutte mais, bien au contraire de veillez à ce que les brebis saillies soient alimentées en conséquences. (Tableau 2) (**Chafri et al, 2008**).

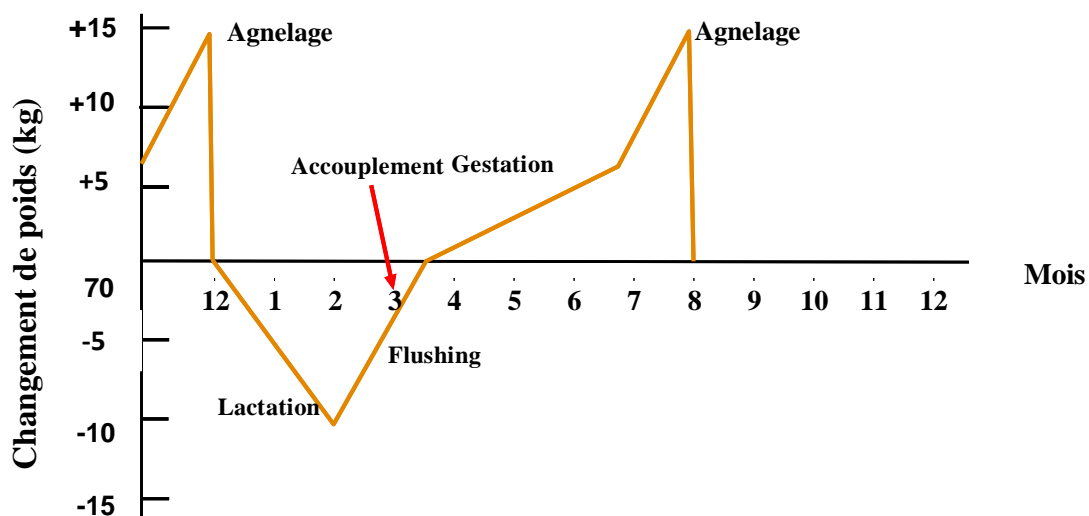
### ◆ Influence du poids corporel sur la fertilité

Le faible poids vif de la brebis à la saillie est fréquemment lié à une malnutrition donc à un développement insuffisant de l'utérus (**Aliyari et al, 2012**).

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 (**Abdel-Mageed, 2009**) réalisés en Égypte que chez les brebis, 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 50% à 30kg.

L'état général postœstral (après la saillie) influence fortement sur le taux de mortalité embryonnaire précoce (**Rhind et al.,1984**).

Chez les brebis (*Mérinos*), (**Artoisement et al.,1982**) rapportent que 74% de pertes embryonnaires sont notés lorsque le poids vif moyen est de 25,6 kg contre 55% chez les brebis de 40,3kg. Le pourcentage de pertes embryonnaires détermine celui des brebis vides, qui lui évidemment détermine le taux de fertilité.



**Figure 11** : Schématisation des changements de poids de la brebis selon le stade de production adapté (**ASI,1996**).

### ◆ Influence de l'âge des brebis sur la fertilité

La fertilité augmente avec l'âge de la brebis, elle atteint son maximum à l'âge de 5 à 6 ans, puis elle décroît. (**Aliyari et al, 2012**). (**Augas et al, 2010**) indiquent que le nombre d'agneaux nés augmente avec l'âge des brebis bien que cette augmentation varie d'une race à l'autre, selon (**Forrest et Bichard, 1974**), elle était respectivement de

66%, 93% et 95% pour les âges de 1 an, 2 ans et plus de 2 ans. L'effet de l'âge est en corrélation positive avec celui du poids vif, leurs effets sont souvent associés.

#### ◆ **Influence du type génétique sur la fertilité**

Il existe des différences raciales pour la fertilité, cependant des valeurs précises, spécifiques aux différentes races ovines ne sont pas données. Ceci est dû vraisemblablement à la faible respectabilité de ce caractère (**Rege et al,2000**).

Les études de (**Bouix et al, 1985**) nous montre que les performances de fertilité diffèrent nettement selon le type génétique (espèce, la race, population...).

#### **2.2.1.2. Fécondité**

Elle traduit le fait qu'une femelle se reproduit .la fécondité d'un troupeau est son aptitude a produire dans l'année le maximum possible de petits. C'est la capacité reproductive d'une brebis ou d'un troupeau de brebis .elle se mesure par la fertilité et la prolificité et ramène cette productivité en petits a l'année (**Casamitijana,1980 ; Soltner,2001; Gilbert et al,2004**).

#### **2.2.1.3. Prolificité**

La prolificité d'un troupeau est son aptitude a produire d'avantage de petits que le nombre de mères mettant bas .ce paramètre diffère entre espèce et entre race de la même espèce , comme nous le verrons plus loin (**Soltner ,2001**).

Ce taux varie de 100% a plus de 300% (**Dirand,2007**)

- Peu prolifique : de 110%a 150%
- Prolifique : de 150%a 180%
- Très prolifique : de 180% a plus de 220%

#### ➤ **Les facteurs qui influencent la prolificité**

La prolificité est soumise à une forte influence des différents facteurs du milieu mais aussi du type génétique.

#### ➤ **Effet de la saison de lutte**

La prolificité varie avec l'époque de lutte, mais d'une façon différente, selon qu'ils'agit de races saisonnées ou peu saisonnées.

---

Chez les races saisonnées, **(Beckers, 2003)** rapporte que l'influence de la saison de lutte se traduit, par un faible résultat de prolificité aux luttés d'Avril et de Juin et un maximum en Octobre et Novembre. Cette constatation a été confirmée par **(Dekhili et Aggoun, 2007)** qui affirment que les luttés d'automne sont plus prolifiques et aboutissent au printemps aux portées les plus nombreuses.

➤ **Influence du poids vif de la brebis**

Indépendamment du facteur génétique, la prolificité de la brebis dépend fortement de son état général (poids) avant la lutte **(Gaskins et al., 2005)**. 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. Chez les brebis « Mérinos » de 30kg, le taux n'est que de 1,00 ; il passe à 1,67 si les animaux pèsent 50kg **(Gunn, 1983)**.

L'alimentation après la saillie, influe sur la mortalité embryonnaire. La prolificité dans ce cas est plus touchée que la fertilité, dans la mesure où la mortalité embryonnaire serait plus importante chez les brebis à ovulation multiple **(Artoisement et al., 1982)**.

➤ **Influence de l'âge de la brebis**

De nombreux auteurs ont mis en évidence des variations de la prolificité en fonction de l'âge des brebis **(Craplet et Thibier, 1984)**. Ils ont constaté que la prolificité augmente avec l'âge, elle atteint son maximum avec l'âge qui varie avec les types génétiques, puis elle décroît. On notera que les races à prolificité élevée « Bleu de Maine et Texel » atteignent plus précocement leur optimum de prolificité, mais accusent un déclin plus rapide que les races à prolificité moyenne.

➤ **Influence du type génétique**

Malgré la faible héritabilité de la prolificité, les valeurs de cette dernière sont spécifiques aux différentes races ovines existant **(Khiati, 2013)**.



**CHAPITRE 3 : LES PARAMETRES  
GENETIQUES CHEZ L'OVIN**



---

L'établissement d'un modèle de prédiction des valeurs génétiques nécessite la connaissance de l'héritabilité, la répétabilité et les corrélations génétiques et phénotypiques des caractères sur lesquels la sélection est faite.

### 3.1. Héritabilité

L'héritabilité est définie comme la part de la variance génétique additive dans la variance phénotypique. Autrement dit, c'est la part génétiquement transmissible d'une génération à l'autre. L'héritabilité est également utilisée pour estimer la valeur génétique additive d'un animal, à partir de ses propres productions ou de celles des animaux qui lui sont apparentés, (**Pirchner, 1983, Minvielle, 1990, Bonnes et al., 1991**). Ce paramètre génétique dépend du caractère étudié. Pour le même caractère, elle peut changer avec la race et la période (**Minvielle, 1990 ; Boujenane, 2005**). Elle dépend aussi du milieu dans lequel les performances sont mesurées (station expérimentale, ferme...etc.).

En partant de la formule phénotype est égal au génotype et le milieu, la variance de la valeur phénotypique est subdivisée en deux parties dont la première est génétique et la deuxième est environnemental comme suit :

$$VP = VG + VE \quad (1)$$

En décomposant la variance génotype en ses composantes : variance additive, de dominance et d'épistasie.

$$VP = VA + VD + VI + VE \quad (2)$$

Avec :

**VA** = Variance génétique additive

**VD** = Variance de dominance

**VI** = Variance d'Epistasie

**VE** = Variance environnementale

L'héritabilité est l'une des propriétés les plus importantes d'un caractère quantitatif mesurable (**Falconer, 1981**). Elle correspond au rapport de la variance génétique additive  $\sigma^2A$  sur la variance phénotypique totale  $\sigma^2P$  (**Gerald et Roger, 1992**).

$$h^2 = \sigma^2A / \sigma^2P$$

L'héritabilité est toujours comprise entre 0 et 1. Or, en pratique, il y a 3 classes de valeurs  $h^2$  selon la nature génétique de caractère quantitatif (Tableau 3).

**Tableau 2 : Héritabilité ( $h^2$ ) des caractères zootechniques (Bonnes et al, 1991, Ben abdallah, 2019)**

Valeur de $h^2$	Nature génétique Caractères	Performance
$h^2 \leq 0.2$	Reproduction ou qualité d'élevage	Fertilité, prolificité, viabilité....
$0.2 \leq h^2 \leq 0.4$	Production	Lait, PV, GMQ, IC
$h^2 \geq 0.4$	Qualité de production	Taux protéiques du lait, Matières grasses du lait...)

### 3.1.1. Héritabilité des caractères de production

Les caractères de la production sont moyennement héréditaires. Leur héritabilité varie 0,20 à 0,40 (**Bonnes et al., 1991, Jussiau et al, 2006**) (Tableau 4). Il est possible de différencier les animaux sur la base de leur potentiel génétique. Le progrès génétique est possible mais il sera lent. Il faudra certainement plusieurs générations d'animaux pour provoquer une amélioration sensible du caractère (**Pirchner, 1983 ; Wilcox et al., 2003**).

**Tableau 3 : Héritabilité des performances de production des agneaux (Safary et al., 2005).**

Qualités	Caractères mesuré	$h^2$
<b>Poids</b>	Poids à la naissance	0,15 à 0,20
	Poids au sevrage	0,18
	Poids post sevrage	0,20 à 0,30
<b>Gains</b>	Gain Moyen Quotidien	0,22
<b>Carcasse</b>	Poids de carcasse	0,22
	Rendement carcasse	0,42
	Qualité carcasse	0,24 à 0,32



L'héritabilité de la production laitière est comparable en première mise-bas et sur l'ensemble des mises bas pour les deux races, Lacaune et Manech Tête Rousse, elle est de l'ordre de 0,25 et 0,23 respectivement pour les deux races (**Astruc et al., 2004**).

### 3.1.2. Héritabilité des caractères de reproduction

Les caractères de reproduction présentent une faible héritabilité, donc très influencés par le milieu (Tableau 5).

**Tableau 4 : Héritabilité des qualités d'élevage des ovins.(Adaouri, 2019)**

Qualités	Caractère mesuré	h <sup>2</sup>	Références
<b>Fertilité des femelles</b>	Taux de mise bas	< 0,10	(Safary et al., 2005)
<b>Fertilité des mâles</b>	Diamètre scrotal	0,19	(Safary et Forgarty, 2003)
<b>Prolificité</b>	Taux d'ovulation	0,15	(Safary et al., 2005)
	Taille de la portée	0,13	
<b>Poids de portée</b>	Poids de portée à la naissance	0,19	(Boujenane et Mharchi, 1992)
	Poids de portée à 90 jours	0,13	
<b>Viabilité</b>	Mortalité des agneaux	<0,10	(Cloete et al.,2002)
	Taux d'agneaux sevrés	0,06	(Safary et al.,2005)
<b>Longévité</b>	Longévité	0,08	(Conington et al.,2001)

L'héritabilité de la prolificité selon différents auteurs change d'une race à une autre mais reste toujours faible. Lee et al (2000) trouvent une héritabilité de 0,05 en (**Rambouillet, Altarriba et al (1998)**) trouvent une héritabilité de 0,08 en Rasa Aragonesa, (**Matos et al, 1997**) estiment une héritabilité plus forte en Rambouillet (0,16) et en race Finnoise (0,08).

### 3.1.3. Héritabilité des caractères de qualité de production

L'héritabilité des caractères de la production (qualité) est fortement sous la dépendance de la génétique. Les animaux à haut potentiel seront facilement ciblés dans la population et le progrès génétique escompté sera rapide. Ceci est particulièrement vrai pour le taux butyreux, pour lequel l'héritabilité est estimée à 0,80 chez la race Holstein contre une valeur de 0,55 chez la race montbéliarde (**Beaumont, 1989**).

---

### 3.2. Répétabilité

Le coefficient de répétabilité noté  $\rho$  mesure la corrélation entre les performances P1, P2... successives des mêmes individus pour un caractère donné. Elle est estimée pour les caractères qui peuvent être mesurés plus d'une fois (**Boujenane et al. 2010**).

La répétabilité varie d'un caractère à l'autre et elle comprise entre 0 et 1. Elle varie de 0,50 à 0,70 pour les taux butyreux et protéiques (**Pirchner, 1983**) et de 0,35 à 0,55 pour les quantités de lait (**Gacula et al., 1968**).

### 3.3. Corrélation

C'est une liaison entre les valeurs génétiques additives A pour deux caractères. Elle est mesurée par le coefficient de corrélation  $r_{A1 A2}$ . Le sens et l'importance de la liaison entre les valeurs génétiques additives des 2 caractères A1, A2 dans une population donnée est apprécié par sa valeur comprise entre -1 et +1 (**Minvielle, 1990, Bonnes et al.1991 et Jussiau et al.,2006**).

Selon la valeur de  $r_{gon}$  distingue la relation entre caractères :

- Si  $r_g = 0$  : les 2 caractères sont indépendants
- Si  $r_g = -1$  ou  $r_g = +1$  : les 2 caractères sont liées dans leurs variations, or le signe (+) indique qu'ils varient dans le même sens ou sens contraire avec le signe (-) (**Hallais. JP, 2004**).

Les estimations obtenues à l'issue de différentes expériences et par plusieurs auteurs exprimant la corrélation génétique entre la production laitière et la prolificité des races ovines est très proche de zéro et faiblement positive comme le montre (**Kominakis et al, 1998**) en race Boutsico (+0,13), (**Ligda et al, 2000**) sur des brebis Chios (+0,03), Hamann et al. (2004) sur des brebis de race Frisonne (+0,04) et de (**Barillet et al, 1988**) sur les premières mises bas de brebis Lacaune (+0,16).



**CHAPITRE 4 : AMELIORATION  
GENETIQUE CHEZ L'OVIN**

L'amélioration génétique vise à changer les valeurs phénotypiques moyennes des populations animales exploitées par l'homme, de façon à obtenir les phénotypiques les plus intéressants sur le plan économique (**DÉLACE, 1973, GILBERT, 1991**). L'amélioration génétique du cheptel peut être induite par le croisement entre races ou par la sélection au sein d'une race pure ou d'une population (**GILBERT, 1991**).

## **4.1. Amélioration par la sélection**

La sélection consiste à repérer à l'intérieur d'une même race les animaux ayant la plus grande valeur génétique pour un ou plusieurs caractères et à organiser la reproduction de manière à obtenir un nombre maximum de descendants provenant d'animaux choisis pour leur valeur génétique (**Gabina, 1995, Verrier et al. 2009**).

### **4.1.1. Objectifs de sélection**

L'objectif de sélection est un caractère ou plusieurs caractères que l'on veut améliorer. Ce caractère peut ne pas être mesurable sur le candidat à la sélection ou sur ses apparentés. Dans le cas de l'élevage ovin, les objectifs de sélection sont orientés vers les caractères économiques d'importance pour les producteurs (**Ben Gara, 2000**). Par exemple, l'amélioration de la productivité numérique et pondérale des agneaux (**Halais, 2014**).

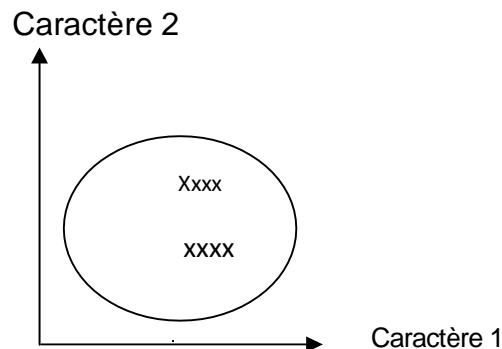
### **4.1.2 Critères de sélection**

Les critères de sélection sont un caractère ou combinaison de caractères que l'on peut mesurer ou calculer à partir de mesures sur les candidats à la sélection ou leurs apparentés et qui fait généralement l'objet d'un calcul d'index permettant de classer les candidats. Les critères doivent être héréditaires, facilement mesurables, liées aux objectifs par des corrélations génétiques favorables (**Jussiau et al., 2006, Hallais, 2014**).

La sélection consiste à repérer à l'intérieur d'une même race les animaux ayant la plus grande valeur génétique par un ou plusieurs caractères et à organiser la reproduction de manière à obtenir un nombre maximum de descendants provenant d'animaux choisis pour leur valeur génétique additive (**Gabina, 1995**).

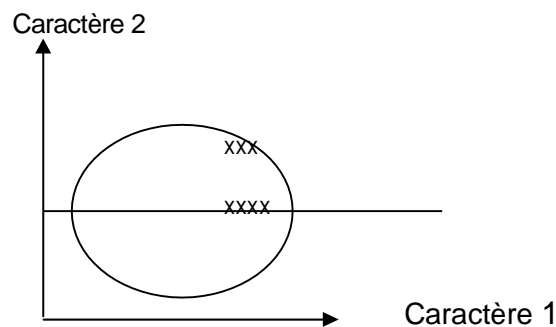
Dans la pratique, l'éleveur est intéressé par l'amélioration de plusieurs caractères en une seule fois dans le but d'atteindre son objectif le plus vite possible. Dans ce cas, on parle de sélection multiple dont laquelle il ya trois méthodes :

- Sélection en « Tandem » : le principe est de sélectionner pour un caractère donné pour atteindre un changement appréciable (figure1), puis passer à un second caractère (figure2).



**Figure 12** : Sélection selon le caractère (1)

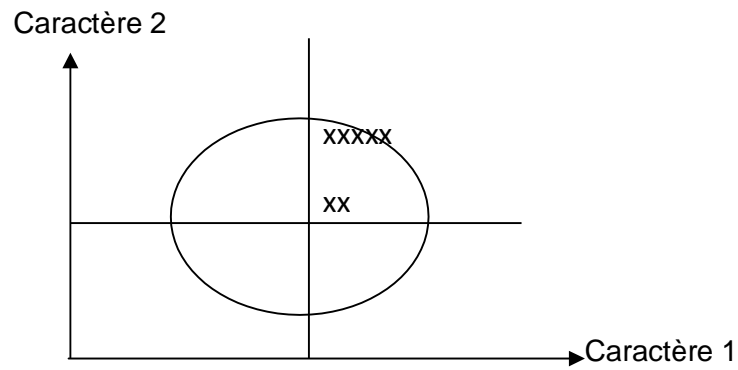
X = animal sélectionné (**Djemali, 2017**)



**Figure 13** : Sélection selon le caractère (2)

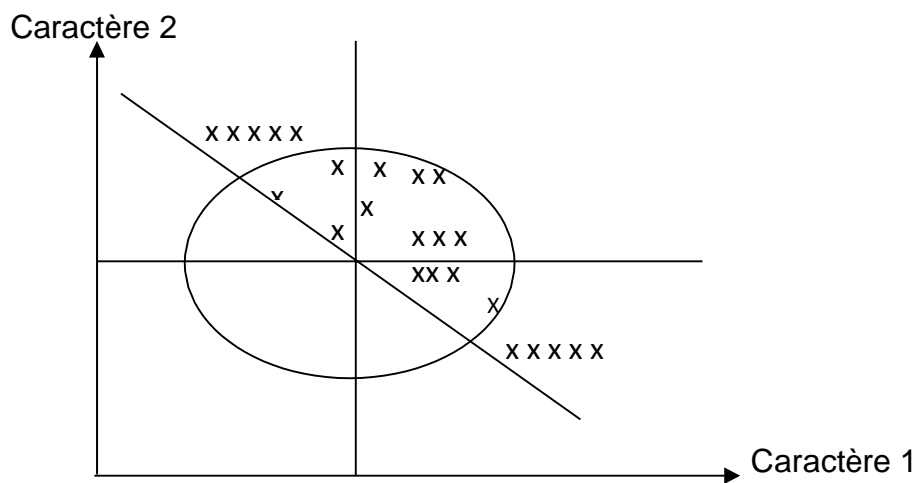
x= animal sélectionné (**Djemali, 2017**)

- Sélection à niveaux indépendants : c'est une forme de sélection multi-caractères où des seuils minimaux sont fixés sur les performances ou les valeurs génétiques (**Spangler, 2008; Enns, 2007; Stewart et al., 1999**). C'est d'établir un niveau minimum de performances pour chaque caractère et seulement les animaux qui atteignent ces niveaux pour tous les caractères étudiés seront sélectionnés (figure13). C'est une méthode simple, plus avantageuse par rapport à la première, mais avec un inconvénient au niveau de la subjectivité des niveaux minimums (**Djemali,2017**).



**Figure 14 :** Sélection selon le caractère (1 et 2)  
 x=animal sélectionné (Djemali, 2017).

- Index de sélection : c'est une méthode qui combine les niveaux de performances de deux ou plusieurs caractères en une seule valeur numérique sur laquelle les animaux sont évalués. Les individus qui ont une valeur numérique supérieurs seront sélectionnés. Cet index est une équation linéaire basée sur des valeurs phénotypiques pondérées par des coefficients de régression et d'héritabilité.



**Figure 15 :** Sélection selon un Index de sélection.  
 x=animal sélectionné (Djemali, 2017).

### 4.1.3. Méthodes de sélection

#### 4.1.3.1. Sélection individuelle

C'est une méthode fondamentale pour la sélection des reproducteurs. Le choix se fait sur caractère exprimé chez l'animal. Elle est appliquée pour les caractères à hérédité moyenne ou élevée, cette méthode est très utile (**Jussiau et al., 2006**).

#### 4.1.3.2. La sélection sur ascendance

Elle consiste à choisir un reproducteur sur la base de la valeur génétique additive des parents. Cette méthode nécessite de connaître la valeur génétique additive des parents. La précision de la sélection sur ascendance est en général faible.

#### 4.1.3.3. La sélection sur descendance

C'est une méthode de sélection des reproducteurs mâles sur les performances de leurs filles (**Bonnes et al. 1991, Jussiau et al. 2006**). Certes, le choix d'une méthode de sélection dépend de l'objectif de sélection (**Ménissier et Bouix, 1992**) : Si l'objectif est l'amélioration des aptitudes maternelles, le choix des béliers doit se faire d'abord sur ascendance, il peut être ensuite précisé par l'indexation sur descendance, et si l'objectif est d'améliorer les aptitudes bouchères, croissance, et l'état d'engraissement, le contrôle individuel doit être en priorité avant d'envisager le contrôle sur descendance (**Bonnes et al., 1991**).

#### 4.1.3.4. Sélection sur collatéraux

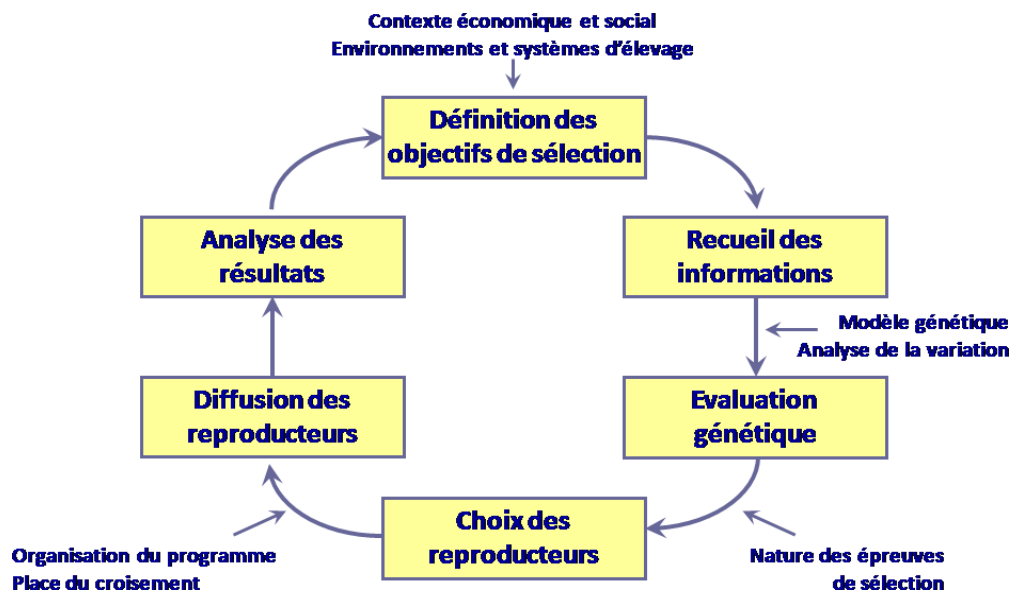
La sélection sur collatéraux consiste à sélectionner les reproducteurs à partir de la moyenne des performances de leurs demi- ou pleins frères-sœurs. Elle est surtout développée dans les espèces où l'on peut disposer de familles nombreuses : lapins, porcs. Elle est en général plus précise et sa fiabilité peut être mise en défaut en cas d'effet d'environnement commun, phénomène relativement courant pour des pleins frères-sœurs (**Verrier et al., 2001**). L'intervalle entre génération est plus souvent comparable à celui du contrôle individuel.

#### 4.1.3.5. Sélection combinée

C'est l'utilisation conjointe de plusieurs méthodes de sélection, elle permet de combiner les avantages de chacune : c'est la mise en place du programme de sélection. Cette organisation permet également de réaliser les accouplements des meilleurs reproducteurs entre eux.

#### 4.1.4. Etapes du programme de sélection

L'amélioration génétique d'une race donnée repose sur l'identification des animaux, l'enregistrement des performances, l'évaluation génétique et la diffusion des gènes supérieurs. L'absence de l'une de ces étapes entraîne souvent un ralentissement et parfois une régression des performances recherchées (Djemali et al.,1995 et Djemali,2017) figure (16) :



**Figure 16** : Représentation des différentes étapes d'un programme d'amélioration génétique (ITAB, 2014).

##### 4.1.4.1. Identification des ovins

L'identification des ovins est la base fondamentale de toute action technique collective (sanitaire, génétique,...) et de la traçabilité des produits. Les différents types de données collectées sur le terrain sont informatisés rassemblés dans des bases de données en vue de leur traitement ultérieur. L'identification des animaux est une opération préalable dans un programme de sélection (Boujenane, 1988).



#### 4.1.4.2. Contrôle des performances

Les données recueillies servent à fournir des éléments techniques, en particulier la valeur génétique des reproducteurs, d'où, le contrôle des performances constitue l'assise de son schéma de sélection. La plupart de temps, les performances des ovins à viande sont appréciées selon trois indicateurs : la productivité de la brebis, la croissance de l'agneau et la qualité des carcasses **(Bedhiaf-Romdhani, 2006)**. Le contrôle est fait par l'éleveur ou par un technicien de service de l'élevage. En outre, les caractères fixés du programme de sélection doivent être mesurés avec précision. La croissance de l'agneau est évaluée à partir des pesées mensuelles allant de la naissance au sevrage **(Boujenane, 1988)**.

#### 4.1.4.3. Evaluation Génétique

L'évaluation génétique n'a commencé qu'en 1990, elle constitue une contribution scientifique non négligeable qui donne plus d'efficacité aux programmes d'amélioration génétique des petits ruminants **(Djemali, 1995)**.

Les principaux travaux réalisés dans ce domaine pour les ovins à viande ont abouti au calcul des coefficients de correction pour les principales sources de variation non génétiques **(Ben Hamouda, 1985 ; Djemali et al., 1994)**, à l'estimation des paramètres génétiques **(Khaldi et Boichard, 1989; Aloulou, 1990; BenSassi, 1992; Djemali et al., 1994)** ainsi qu'au développement de méthodologie d'indexation **(BenSassi, 1992 ; Bedhiaf et Djemali, 1998)**.

#### 4.1.4.4. Diffusion génétique

La diffusion génétique est un axe très important du programme d'amélioration génétique puisqu'il va tenir compte de la valeur génétique des troupeaux dans la base de sélection et des béliers améliorateurs. **(Flammant et Elsen, 1979) cités par (Bedhiaf, 1992)** montrent que l'élaboration d'un schéma de sélection se décompose en deux parties :

- Le choix des reproducteurs qui est réalisé sur la base d'une estimation de leur valeur génétique additive.
- La diffusion du progrès génétique réalisé par la plus large utilisation possible des meilleurs reproducteurs détectés à l'étape précédente.

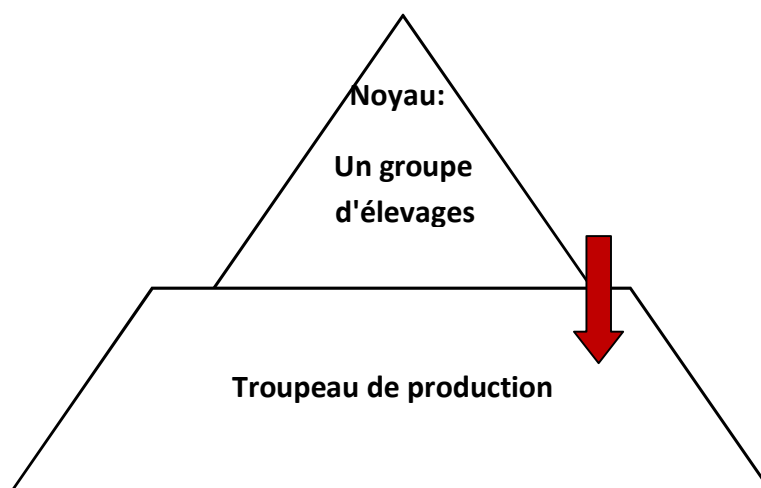
#### 4.1.5. Schéma de sélection

Plusieurs schémas de sélection pourraient être suivis pour réaliser du progrès génétique en partant d'un seul troupeau afin de satisfaire les besoins en reproducteurs.

##### 4.3.5.1. Sélection à un seul étage

Il se compose d'un noyau au niveau 1 où un certain nombre de sélectionneurs produisent des agneaux sélectionnés à vendre pour les producteurs au niveau (2) (figure).

Dans ce cas les males sons sélectionnés ne doivent plus faire partie des plans d'accouplement. Ils doivent être éloignés ou castrés.



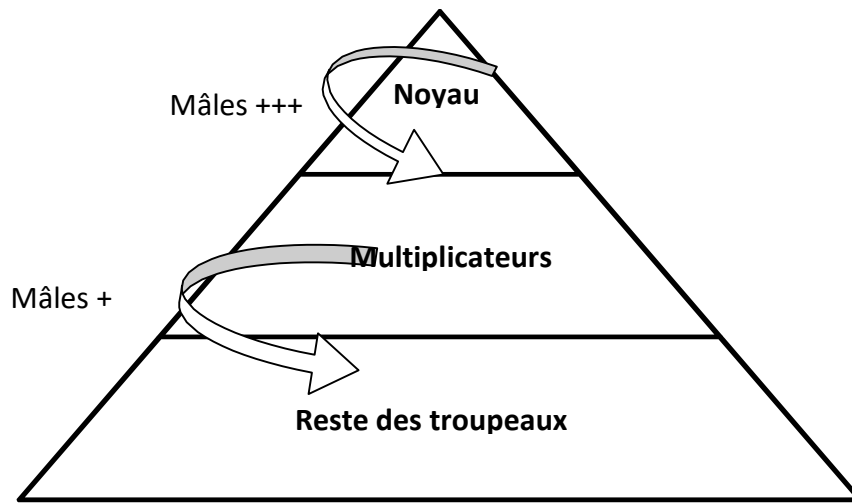
**Figure 17** : Sélection à un seul niveau (Noyau de sélection) (Djemali, 2017)

##### 4.3.5.2. Sélection à 3 étages

C'est une structure où la taille du noyau de sélection ne peut pas satisfaire les besoins de la population en reproducteurs (Figure 18).

- ❖ Le Noyau (le niveau supérieur) : celui où l'amélioration génétique a lieu et c'est à ce niveau où l'enregistrement des performances et du Pedigrees réalisent
- ❖ Les Multiplicateurs (le niveau intermédiaire) : ce niveau reçoit les reproducteurs mâles du reste du Noyau et c'est à ce niveau qu'il aura le choix du nombre de femelles nécessaires pour produire assez de reproducteurs mâles qui satisferont les besoins de la population restante.

- ❖ Reste des troupeaux (le niveau inférieur) : il renferme le reste des troupeaux de la population de base.



**Figure 18 : Sélection à 3 étages (Djemali, 2017)**

---

## 4.2. Amélioration par le croisement

Ce sont des accouplements d'animaux de même espèce, mais de races différentes, dont l'intérêt est de faire apparaître des caractères nouveaux et bénéficier de l'hétérosis et de la complémentarité (**Romdhani-Bedhiaf, 2006, Mefti Korteby, 2012**). Cette méthode permet l'amélioration de la productivité des races locales (**Gabina, 1995**).

### 4.2.1. Objectif de croisement

L'objectif général du croisement est de tirer profit de la variabilité génétique entre les populations (races ou lignées) disponibles à un moment donné.

- la création d'une nouvelle population par création d'une lignée composite à partir de plusieurs races pures préexistantes, croisement d'absorption pour substituer progressivement une race non productive par une race améliorée, croisement en retour répété pour « introgresser » un gène majeur intéressant dans une population qui en est dépourvue).

- le croisement systématique par réalisation de plans de croisement « discontinus » conduisant à une génération de produits terminaux ou de plans de croisement « continus » où les races impliquées jouent un rôle non spécialisé (croisement rotatif par exemple).

### 4.2.2. Principaux types de croisements

Plusieurs types de croisements sont connus. Certains sont à buts commerciaux car ils bénéficient du phénomène d'hétérosis, et d'autres sont à buts génétiques puisqu'ils créent des combinaisons génotypiques nouvelles (**Bonnes et al. 1991**). Les deux groupes d'objectifs cités différencient deux familles de croisements :

- Les croisements à finalité essentiellement génétique (ou continus) : Ils sont destinés à améliorer génétiquement, ou créer les reproducteurs d'une population sélectionnée. Cette population croisée bénéficie du cumul des aptitudes portées par les parents, ainsi que d'un élargissement de sa variabilité génétique.
- Les croisements à finalité essentiellement commerciale (ou discontinus) : Les animaux issus du schéma de croisement sont des produits terminaux, destinés par exemple à l'engraissement et à l'abattage en production de viande. Il faut

donc les renouveler à chaque génération, à partir des populations sélectionnées.

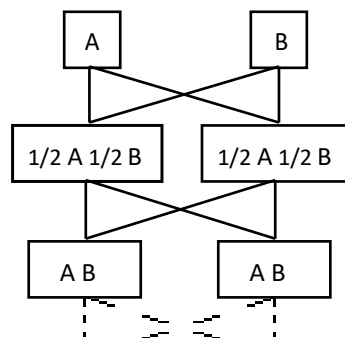
#### 4.2.2.1. Croisements à finalité génétique

Il est destiné à améliorer génétiquement ou créer les reproducteurs d'une population sélectionnée.

##### a) Croisement de métissage

C'est un croisement successif des générations entre elles. A chaque génération, la sélection élimine les animaux non conformes au but recherché. Quand le type des animaux atteint une certaine homogénéité, on peut considérer qu'une nouvelle race est créée (**Bonnes,1991**).

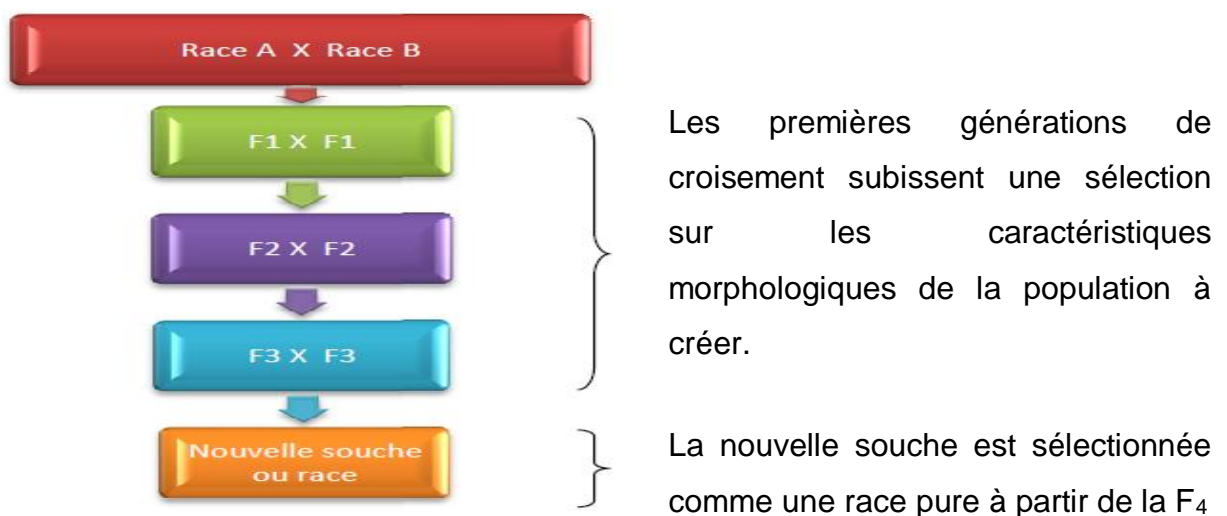
Il est à l'origine de nombreuses races actuelles, issues de l'importation de races améliorées étrangères pour augmenter la productivité des races locales. Selon (**Mefti Korteby, 2012**), il permet d'exploiter un progrès génétique réalisé ailleurs. La création de lignées composites ou synthétiques, consiste à créer une nouvelle population à partir de plusieurs races parentales aux caractéristiques complémentaires. Tous les reproducteurs utilisés dans ce système, mâles comme femelles, possèdent des gènes issus des populations fondatrices en proportions plus ou moins importantes selon le système retenu (**Lauvergne et al.,1963**).



**Figure 19** : Création de lignée synthétique (**Verrier, et al., 2009**).

Avant de se lancer dans un programme de création d'une nouvelle race, qui est généralement long et coûteux, il est important de :

- Caractériser les races candidates pour la création de la future race synthétique dans un large éventail d'environnements pour pouvoir sélectionner celles qui répondent à l'objectif fixé.
- Utiliser les meilleurs béliers et les meilleures brebis des races fondatrices dans les croisements de départ.
- Produire les croisés avec des contributions des gènes différentes de chaque race fondatrice.
- Comparer les croisés obtenus pour déterminer celle qui a les performances les plus élevées pour différents caractères économiques, et donc connaître la proportion optimale de chaque race fondatrice.
- Déterminer l'importance de la perte de l'hétérosis associée à la perte de l'hétérozygotie en comparant les performances des croisés  $F_1$  et  $F_2$ . Si la perte de l'hétérosis est approximativement proportionnelle à la rétention de l'hétérozygotie entre la  $F_1$  et la  $F_2$ , alors la création de la race synthétique est une alternative intéressante.
- Croiser à chaque génération les mâles avec les femelles de même génération, jusqu'à ce que la nouvelle race soit fixée. Le système le plus simple pour la création d'une lignée composite se base sur deux races parentales: en génération 1, les mâles  $F_1$  sont accouplés aux femelles  $F_1$ , en génération 2, les mâles  $F_2$  sont accouplés aux femelles  $F_2$  et ainsi de suite (Figure).



**Figure 20** : Schéma de croisement de métissage (Vissac, 1967).

L'objectif est de stabiliser la contribution génétique de chaque race parentale dans la population pour garantir une stabilité des performances des animaux à chaque génération.

- Une fois que la race synthétique est créée, elle peut être gérée comme une race pure, et ainsi éviter tous les problèmes inhérents aux croisements classiques.

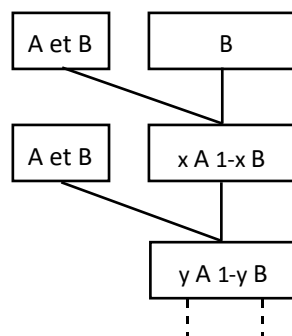
Il est à noter que lors de la création d'une race synthétique, il est important de maintenir la taille de la population suffisamment large, en utilisant au moins 12 pères par génération, de façon à ce que l'augmentation initiale de l'hétérozygotie ne soit pas masquée par une consanguinité précoce dans la race synthétique.

Ce système cumule les avantages d'une conduite simple du troupeau et de l'utilisation des effets d'hétérosis directs et maternels, ces effets étant toutefois moins élevés que ceux obtenus dans les systèmes précédents. Dans différents pays, de nombreuses races synthétiques ont été créées pour une utilisation soit en race maternelle, soit en race paternelle pour le croisement terminal (**Vissac, 1967**).

Le croisement pour la création d'une race synthétique a pour avantage la mise à la disposition des éleveurs de races nouvelles qui répondent à leurs besoins et qui ont une conduite facile. En revanche, son inconvénient majeur est qu'il nécessite beaucoup de temps, d'efforts et de moyens.

### b) Croisement d'amélioration

C'est l'utilisation momentanée de mâles d'une race améliorée sur des femelles appartenant à une autre race à fin d'y introduire certains gènes favorables possédés par l'autre race (**Bonnes et al. 1991**).

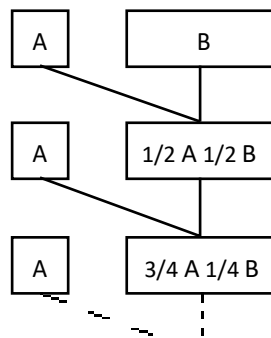


**Figure 21** : Croisement d'amélioration (**Verrier, et al. 2009**).

### c) Croisement d'absorption

C'est un remplacement progressif d'une race jugée moins productive par une race plus productive. Il consiste en des croisements en retour, pendant 5 générations, des mâles de la race amélioratrice avec les femelles croisées obtenues à la génération précédente (**Boujenane, 2009**).

Celui-ci consiste à partir d'une race ou population animale existante et disponible, à faire appel sur plusieurs générations à des reproducteurs mâles d'une autre race, vers laquelle on veut faire évoluer la première. Au fil des générations, les effets d'hétérosis individuel et maternel diminuent de façon proportionnelle à la diminution de l'hétérozygotie. Le pourcentage de sang théorique et moyen issu de la race absorbante se calcule alors facilement en fonction du nombre de génération, et sera la suite : 50 % ; 75 % et 87,5 % (produits de 3<sup>ème</sup> génération) ; 93,75 % et 96,88 % (produits de 5<sup>ème</sup> génération) (Figure 22). Les croisés obtenus à la 5<sup>ème</sup> génération sont indiscernables à tout égard de la race amélioratrice.



**Figure 22 : Croisement d'absorption (Verrier et al. 2009)**

#### 4.2.2.2. Croisements à finalité commerciale

Ils visent à produire des animaux destinés à la boucherie.

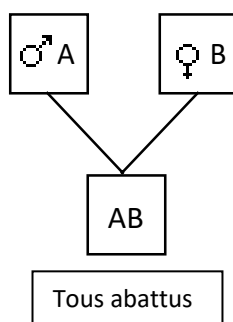
##### a) Croisement simple

On l'appelle croisement simple, de première génération ou industriel. Les races utilisées en croisement doivent être complémentaires. Ceci veut dire que les béliers doivent avoir une croissance rapide, une bonne qualité de carcasse et un faible indice de consommation. Quant aux brebis, elles doivent posséder de bonnes qualités d'élevage (fécondité, production laitière...) et une bonne rusticité. Les produits F<sub>1</sub>, sont tous destinés à l'engraissement. (**Verrier et al. 2009**).



Ce croisement a pour objectif l'amélioration des poids, de la croissance, des indices de consommation et de la qualité de la carcasse des agneaux destinés à l'abattage (**Gabina, 1995**).

D'après (**Bonnes, 1991**), il s'agit d'un accouplement des femelles d'une race A avec des mâles d'une race B dans le but de donner des croisés F1 qui sont destinés à la boucherie. Les femelles utilisées ont une bonne qualité d'élevage alors que les mâles ont une qualité de boucherie intéressante.



**Figure 23** : Croisement de première génération (**Verrier et al. 2009**)

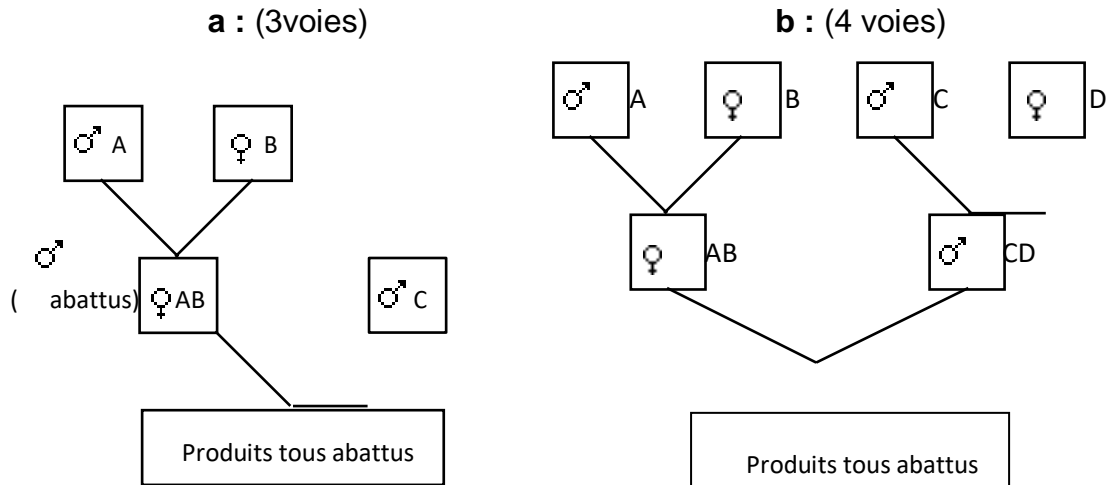
### b) Croisement à double étage

Ce croisement appelé aussi croisement terminal à 3 races (**Boujenane, 2009**). Il consiste à croiser les mâles d'une race pure avec les femelles croisées de 1<sup>ère</sup> génération issues d'un croisement entre les béliers d'une race prolifique et les brebis d'une race locale. Le croisement à deux étages fait intervenir trois races différentes. Dans le 1<sup>er</sup> étage, des béliers de races prolifiques sont croisés à des brebis de races locales pour la production des brebis croisées de 1<sup>ère</sup> génération, qui sont croisées dans le 2<sup>ème</sup> étage à des béliers de races à viande. Les mâles et les femelles produits à la 2<sup>ème</sup> génération sont tous destinés à l'abattage.

L'objectif de ce croisement est d'augmenter la productivité du troupeau à travers la prolificité relativement élevée des brebis croisées. Il permet aussi d'exploiter plusieurs hétéroses.

En effet, les agneaux croisés de pères Texel belge ont montré des performances de croissance pré-sevrage et post-sevrage supérieures à celles des agneaux de race pure D'man et Tamahdit. De plus, ces agneaux n'ont pas présenté de difficulté à l'agnelage, ni de signes d'inadaptation jusqu'à leur sevrage ou abattage. Le résultat

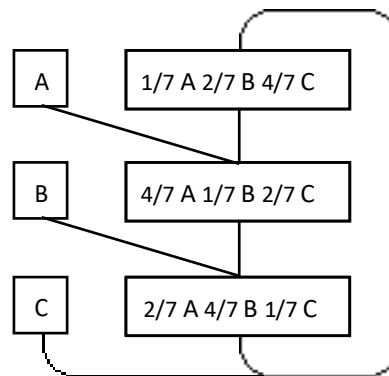
le plus important, réside dans le passage de 23,21 kg d'agneaux produits par brebis avec la race Timahdite à 30,82 kg, soit +7,61 kg d'agneaux produits à 90j par brebis (+30%) avec le croisement impliquant les trois races (D'man, Timahdite et Texel Belge) (El Fadili et Leroy, 2000).



**Figure 24 : Croisement à double étage (Verrier, et al. 2009)**

**c) Croisement alternatif**

Des mâles de races A et B sont utilisés alternativement à chaque génération dans le troupeau de femelles. A chaque étage, les femelles croisées sont conservées pour la reproduction et les mâles dirigés vers la boucherie (Bonnes, 1991).



**Figure 25 : Croisement alternatif (Verrier, et al. 2009).**



# **PARTIE EXPERIMENTALE**





# **CHAPITRE 1 : MATERIELS ET METHODES**

---

## Objectif du travail

L'objectif de notre travail est de caractériser la race ovine **REMBI** sur des performances zootechniques de reproduction et de croissance. Les performances nous permettent de déterminer certains paramètres génétiques tels que les corrélations. Ces paramètres sont nécessaires pour établir des plans de sélection, d'améliorer les performances de cette race locale et de gérer convenablement son élevage.

### 1.1. Durée de déroulement de l'expérimentation

L'expérimentation s'est déroulée en mois de Mai 2014 à Mars 2015. Il s'agit de données antérieures non exploitées. La reproduction est réalisée en saison printanière durant la période allant du mois de mai 2014 à juin 2014. Les naissances sont automnales et ont eu lieu en Octobre 2014 à Novembre 2014. La croissance des agneaux est suivie d'Octobre 2014 à février 2015 et de Novembre 2014 à Mars 2015.

### 1.2. Description de l'exploitation

L'expérimentation s'est déroulée dans la ferme de **LATRACO** (Lazaret transit & activités connexes). C'est une ferme pilote localisée dans la wilaya de **Médéa** unité de **Berrouaghia**. La région de **Médéa** est située dans le centre du pays au cœur de l'ATLAS Tellien. C'est une zone d'union entre le Tell et la steppe et entre les hauts plateaux de l'est et ceux de l'ouest. Cette région se caractérise par un climat méditerranéen avec un hiver froid et pluvieux et un été chaud et sec. La daïra de Berrouaghia est à 20 km au sud du lieudit de Médéa.

La ferme est d'une superficie de 830 hectares, elle comporte la bergerie qui est divisée en six compartiments :

- ✓ Le premier destiné aux brebis.
- ✓ Le second aux antenaises.
- ✓ Le troisième aux béliers et les antenais
- ✓ Le quatrième à la nurserie.
- ✓ Le cinquième aux Agneaux de plus de 3 mois.
- ✓ Le sixième aux Agnelles de plus de 3 mois.

---

### **1.3. Matériels et méthodes**

#### **3.1.1. Matériels**

##### **3.1.1.1. Matériels biologiques**

Il s'agit de 92 femelles de la race **REMBI** mises à la reproduction en lutte libre en système fermé.

Le nombre d'agneaux issus de la reproduction est de 76. Ces agneaux ont fait l'objet d'un contrôle de croissance.

Les données des agnelages de la race **REMBI** au niveau de la ferme comprennent les numéros des mères, les dates de la lutte et de mise-bas, ainsi que le sexe et le mode de naissance.

#### **1.4. Méthodes**

##### **1.4.1. Conduite de la reproduction**

Le cheptel de la ferme de LATRACO unité de Berrouaghia est conduit selon un mode semiextensif en Bergerie à partir du mois de Septembre. Les béliers, sont séparés du reste du troupeau à partir du début de la période d'agnelage (mois de Février) et réintroduits au mois d'Avril, provoquant chez les femelles l'effet bélier.

La monte est naturelle et en lutte libre à raison d'un béliers / 46 femelles. Une Fiche de suivi accompagne les femelles reproductrices. Les données des agnelages comprennent les numéros des mères, les dates de la lutte et de mise-bas, que le sexe et le mode de naissance ainsi le poids. Le contrôle des animaux est quotidien. Au cours de cette expérimentation aucun cas d'avortement n'a été signalé.

##### **1.4.2. Conduite de l'alimentation**

Les Animaux reçoivent le foin, le mélange d'orge et le son de blé jusqu'au du mois de Septembre au mois d'Avril. Les animaux sont par la suite sur parcours d'orge vert et d'avoine jusqu'en été où ils sont laissés sur les chaumes.

##### **1.4.3. Conduite de la croissance des agneaux**

Les agneaux sont sous la mère jusqu'au sevrage à l'âge de 90j. Le protocole consiste à peser les agneaux à partir de l'heure qui suit le part et puis chaque (21jrs). Les données concernent :

- 
- Le poids à la naissance = PN
  - Le poids à 21 jours = P1
  - Le poids à 42 jours = P2
  - Le poids à 63 jours = P3
  - Le poids à 84 jours = P4
  - Le poids à 105 jours = P5

Toutes les informations de la naissance au sevrage sont notées dans un carnet d'agnelage. Ces dernières sont stockées dans une base de données contenant des informations sur le numéro de la brebis, date de mise bas, numéro d'agneau, son sexe et le mode d'agnelage (simple, double, triple), le poids des agneaux. Au cours de cette expérimentation aucune mortalité des agneaux n'a été signalée.

## 1.5. Paramètres zootechniques

### 1.5.1 Paramètres de reproduction

Calcul des paramètres de reproduction du troupeau (fertilité, fécondité et la prolificité) :

- **Taux de Fertilité** = (Nombre des brebis gestantes / Nombre des brebis mise à la lutte) x 100
- **Taux de Fécondité** = (Nombre d'agneaux nés / Nombre des femelles mise à la lutte) x 100
- **Taux de prolificité** = (Nombre d'agneaux nés / Nombre de mise bas) x 100
- **Productivité numérique (PNum.)** = Nbre d'agneaux sevrés / Nbre de femelles mises à la lutte x100.
- **Productivité pondérale (PP)** = Poids des agneaux sevrés à 90 jours / Nbre de brebis mise à la reproduction.

---

### 1.5.2. Paramètres de croissance

- Poids à la naissance,
- Poids des agneaux à J21, J42, J63, J84, J105,
- Les poids à différents âges types (21, 42, 63, 84 et 105 jours) nous permettent de calculer les gains moyens quotidiens :

$$\text{GMQ} = (\text{Poids final} - \text{poids initial} / \text{période de mesure}) (21j)$$

### 1.5.3. Production de lait

- Ce paramètre a été estimé par la formule prédictatrice :

$$y = (0.004 * x) + 0.37$$

## 1.6. Analyse Statistique

Une analyse descriptive concerne chaque donnée quantitative. Les données individuelles ont permis d'établir les histogrammes du poids au sevrage et celui de 105j. Un test Anova permet de comparer entre variable quantitatives sur le variant sexe ou mode de naissance.

Le traitement des données est par Excel et par le logiciel statistique Mini Tab version 18.





**CHAPITRE 2 : RESULTATS ET  
DISCUSSION**



## 1.1. Performances zootechniques

### 2.1.1. Performances de reproduction

Le tableau (5) illustre les différentes valeurs observées caractérisant la mise en reproduction d'ovins de la race Rembi.

**Tableau 5** : Données et performances de reproduction

Nombre des brebis mises à la lutte	92
Nombre des brebis ayant mis bas	66
Nombre des brebis vides	26
Nombre d'agneaux morts –nés	0
Nombre d'agneaux morts (naissance-sevrage)	0
Nombre d'agneaux sevrés	76
Nombre d'agneaux males	47
- Nombre d'agneaux simple	35
- Nombre d'agneaux double	12
Nombre d'agnelles	29
- Nombre d'agnelles simple	21
- Nombre d'agnelles double	8
Taux de mortalité des agneaux de la naissance au sevrage (%)	0
Fertilité réelle%	71.74
Fécondité (%)	82,61
Prolifécité ou taille de portée à la naissance%	1,15
Productivité Numérique au sevrage (%)	82,61
Productivité Pondérale au sevrage par brebis (kg)	16,95

#### 2.1.1.1. La Fertilité

La fertilité est la capacité au niveau d'un cheptel animal à produire des zygotes (**Soltner, 2000**). Elle est de **71,74%**, contrôlée en lutte automnale. Ce taux de fertilité est inférieur à celui de la même race REMBI (**90%**) cité par (**Regguem et al., 2013**), à celui de la race EL HAMRA (**86%**) cité par (**Lamrani et al, 2007**), à celui de la race BENI GUIL décrite par (**El Fadili, 2009**) où la moyenne a été de (**91%**), à celui de la race OULED DJELLAL décrite par (**Dekhili et Aggoun, 2007, Lamrani, 2007,**

---

**Safsaf et al ,2010 et Mefti Korteby et al. 2016** dont les valeurs oscillent ente **83%** et **92%**.

Selon **Giles et al. 2006**, la fertilité varie avec le type génétique, c'est une caractéristique raciale. Elle peut varier avec les facteurs de l'environnement. **Cognié (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 **Mefti Korteby et al. 2016**, la fertilité est meilleure chez les multipare que chez les primipare. Une fertilité moyenne de **70 à 80%** est considérée comme bonne à très bonne (**Cognié,1988**).

Selon **Beckers, 2003**, les lutttes automnales sont plus fertiles que les lutttes printanières. D'un autre coté selon **Lessoued, 2011**, et **Belsevier, 2011** , ce paramètre peut être amélioré par effet seul ou combiné de facteurs, effet bélier, par flushing par traitement aux progestagènes, par PMSG, l'action de ces facteurs provoquent des réponses différentes en faveurs des traitement hormonaux.

#### **2.1.1.2. Fécondité**

Le taux de fécondité du troupeau contrôlé est de **82,61%**. Il est supérieure comparativement à celui de la race BENI GUIL de **75%** décrite par **BECHCHARI, 2009**. Il est compris entre les valeurs extrêmes de la race OULED DJELLAL citées par **Brarma et Bouaoune, 2007, Mamine ,2009 et Mefti Korteby et al. 2016**, dont les valeurs oscillent entre **70 %** et **119%**. Selon **Arbouche et al., 2013, Mefti Korteby et al. 2016 et Adaouri, 2019**, la fécondité tend à s'améliorer avec le nombre de parité jusqu'à un certain seuil. En effet, les brebis âgées de 3 ans ont un taux élevé de fécondité (**112,5 %**), le taux le plus faible est à attribuer aux brebis âgées de 6 ans (**83,3 %**), alors que les brebis âgées de 2, 4 et 5 ans ont une fécondité de **91,4%** ; **85%** et **96,4 %** respectivement (**Arbouche et al., 2013**).

L'état physiologique des brebis lors de la lutte à une influence, sur la fécondité (**Cappai et al. 1984**). **Bouafia et Lamra (2009)**, ont signalé que le taux de fécondité de brebis synchronisées est supérieur comparativement à celui des brebis non synchronisées (**124 % vs 77**), l'écart est de **47 %**. Selon **Arbouche et al. (2013)**, la fertilité de mai est de **118,7 %**, alors que celle observé au mois d'août n'est que de **50 %**. Selon **O'brien (2002)** une brebis qui bénéficie d'une alimentation de bonne qualité durant les 2 à 3 mois qui précèdent la lutte, présente de meilleures

---

performances de reproduction. Ainsi un flushing, un steaming et effet bélier sont des conduites qui garantissent la réussite de la reproduction sans le recours aux traitements hormonaux.

#### 2.1.1.3. Prolificité

Ce paramètre indicateur du nombre de nés par portée est **1,15** ou de **115%** pour le troupeau Rembi contrôlé. Ce taux est proche à celui indiqué par **Chellig, 1992** de **110%**. Idem pour **Regguem et al, 2013**, qui indiquent un taux de **110%**. Comparativement aux autres races, la valeur est proche à celles de la race EL HAMRA qui varient entre **110-120%** (**Chellig,1992**). La prolificité est supérieure à celle de BENIGUIL décrite par (**EL FADILI , 2009**) où la moyenne a été de **105%**, et ceux de (**Bechchari, 2009**). **Lamrani et al., 2007** a relevé un effet significatif de saison, la prolificité de **110%** est relevée en autonome et de **105%** relevée au printemps. Cet effet saison est confirmé par **Beckers , 2003** et par **Dekhili et al. 2010**, la prolificité est faible pour les luttés d'Avril à juin et sont maximales aux luttés d'Octobre et de Novembre. Selon **Arbouche et al.(2013)** la saison de lutte influence significativement ( $p<0,01$ ) la prolificité. **Lamrani et al., 2007**, indiquent qu'en plus de l'effet saison ils existent un effet racial.

**Gaskins et al., 2005**, remarquent que la prolificité est en relation avec le poids et l'état corporel de la brebis. Il a été remarqué qu'un flushing améliore l'ovulation de 0,67 points chez le Mérinos et par conséquent la prolificité (**Gunn, 1983**).

#### 2.1.1.4. Fréquence selon le sexe et le mode de naissance

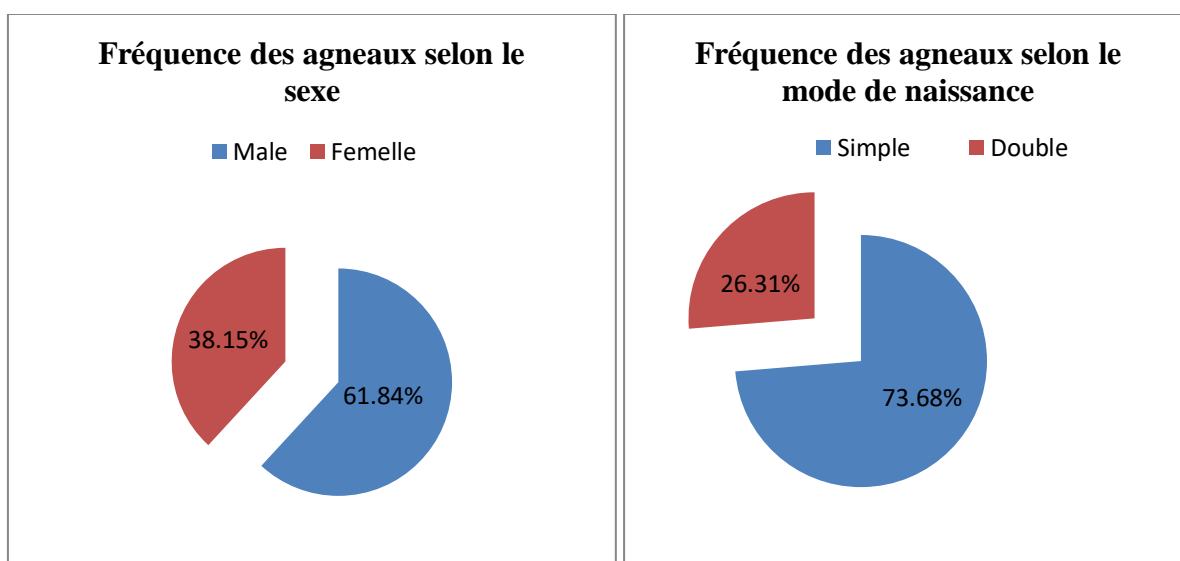
L'étude porte sur **76** agneaux de race **REMBI** issus des **92** femelles reproduites en lutte libre pendant l'année 2014, au niveau de la ferme pilote **LATRACO**, les répartitions en fonction du sexe, du mode de naissance sont présentées dans le tableau (7) :

**Tableau 6** : Effectif et Fréquence

Effectifs	N	%
<b>Sexe confondu</b>	76	100
<b>Mâle</b>	47	61.85
<b>Femelle</b>	29	38.15
<b>Mode de naissance</b>	76	100
<b>Simple</b>	56	73.68
<b>Double</b>	20	26.31

Parmi les 76 naissances, on compte 29 femelles soit **38,15%** et 47 mâles **61,85%**. Le sexe ratio à la naissance devrait être de 1, soit **50%** de mâles pour **50%** de naissances femelles.

Le taux d'agnelage de **73,68%** correspond aux naissances simples, celui des doubles est de 26,31%. Au cours de ce contrôle aucune naissance triple n'a été enregistrée. Ce constat est soulevé chez la primipare de l'Ouled Djellal qui n'accuse aucune naissance triple, alors que la multipare accuse un pourcentage de l'ordre de 2, **64%** (Koudri, 2014). Mamou, 1986, Lamrani et al.,2008, indiquent que la brebis REMBI n'est pas génétiquement reconnue comme prolifique.

**Figure 26** : Fréquence des agneaux selon le sexe et le mode de naissance.

## 2.2. Performances de croissance

### 2.2.1. Evolution de la croissance des agneaux

Le tableau (7) regroupe les poids des 76 agneaux relevés par période de 21 jours.

**Tableau 7** : Evolution des poids moyens des agneaux (males et femelles) de la naissance jusqu'au 105j

	Poids (kg)					
	Naissance	21 j	42j	63j	84j	105j
<b><math>\bar{X}</math></b>	4.25	8.98	12.42	15.88	19.64	23.02
<b><math>\Sigma</math></b>	0.84	2.11	2.85	3.55	4.59	4.87
<b>Min</b>	1.80	4.00	6.00	8.10	10.50	13.00
<b>Max</b>	6	13.00	19.20	23.00	30.00	35.50

#### 2.2.1.1. Poids vif à la naissance

Le poids moyen des agneaux à la naissance (PN) de la race Rembi contrôlée est **4,25 kg**. Ce poids enregistré se rapproche du poids moyen à la naissance des agneaux de la Ouled Djellal, soit **4,49 kg (Boussena et al., 2013)**. Il est supérieur à celui des autres races locales, la Barbarine **3,1kg** et El Hamra **3,4 kg**, la Taadmit **3,0 kg (Belaid, 1986)**.

Le poids des agneaux à la naissance est un facteur de vigueur et de capacité à téter rapidement et souvent. Si ce poids est élevé l'agneau conservera sa catégorie de poids (prouvée par corrélation).

#### 2.2.1.2. Poids à différents âges types

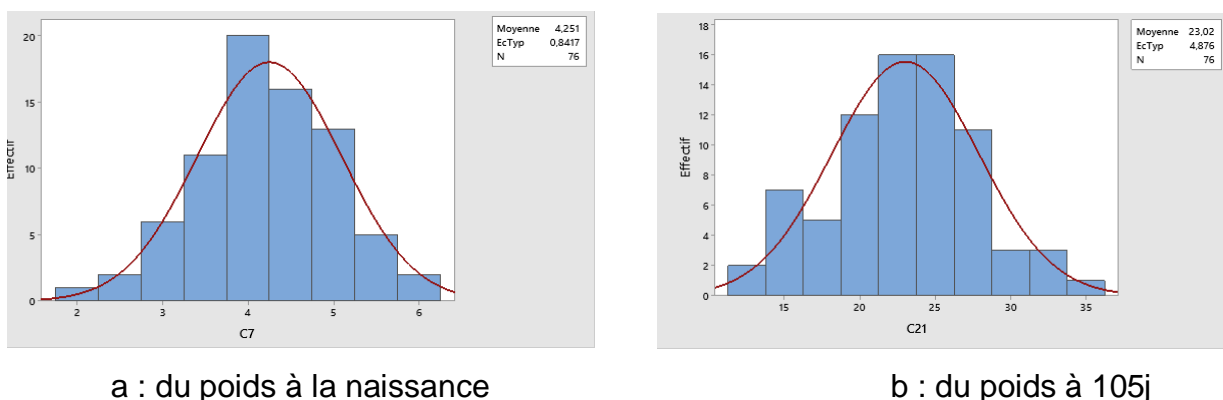
Les poids moyens enregistrés dans les différentes périodes de la vie des agneaux (de la naissance à 105 jours) sont respectivement de **4,25 kg, 8,98kg, 12,42kg, 15,88kg, 19,64kg et 23,02kg**.

### a. Poids des agneaux mâles et femelles

Pour plus de pertinence nous avons traité le poids selon les facteurs sexe et mode de naissance, il s'est avéré que le dimorphisme pondéral existe en faveur des mâles (tableau 9). L'écart est de 2,25 points. Cette supériorité des mâles sur les femelles a été rapportée dans de nombreux travaux. Les résultats annoncés par **Boujenane et al. (2001)**, **Dekhili (2003)** et **Chikhi et Boujenane (2004)**, **Adaouri et al. 2017 et Adaouri, 2019**, ont affirmé que le sexe a un effet hautement significatif sur le critère poids. Cependant Djellal et al. 2016 n'ont pas signalé de différence de ni de poids ni de GMQ entre les mâles et les femelles en période pré-sevrage.

La croissance post-natale des agneaux est affectée par de nombreux facteurs, ceux liés à l'animal (effet de la race, l'âge de la brebis, l'ordre de parité, poids à la naissance, production laitière, comportement maternel, le sexe et le mode de naissance) et ceux liés au milieu (influence du niveau alimentaire des brebis, saison) (**Ricordeau et al., 1961 ; Roux, 1986 ; Jaime et Purroy, 1995**).

Les poids à la naissance et à 105j suivent une distribution normale comme le montre les histogrammes a et b de la figure (27) La sélection par index peut être réalisée efficacement sur le critère poids par performance test.



**Figure 27** : Histogramme de la distribution du poids vif

Le tableau (9) indique l'évolution du poids par sexe male et femelle.

**Tableau 8** : Evolution de poids des agneaux male et femelle de la naissance jusqu'au sevrage

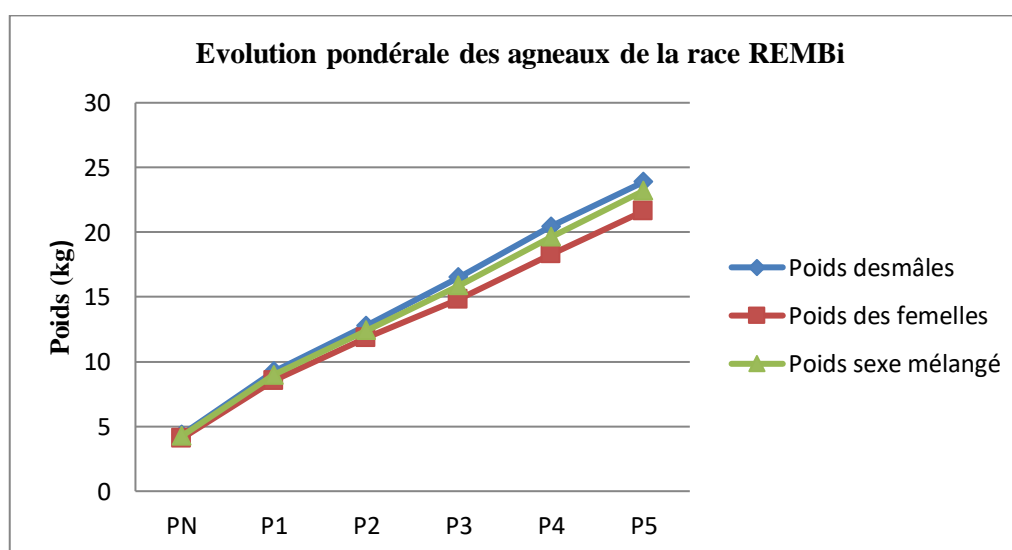
Males	Poids (kg)					
	Naissance	21j	42j	63j	84j	105j
$\bar{X}$	4,36a	9,26a	12,78a	16,53a	20,45a	23,88a
$\Sigma$	0,84	2,07	2,95	3,71	4,86	5,02
Min	1.80	5.10	6.30	9.50	10.50	13.00
Max	6.00	13.00	19.20	23.00	30.00	35.50
Femelles	PN	P1	P2	P3	P4	P5
$\bar{X}$	4,07b	8,53b	11,84b	14,82b	18,31b	21,63
$\Sigma$	0,83	2,14	2,64	3,05	3,87	4,36b
Min	2.40	4.00	6.00	8.10	10.50	13.50
Max	5.70	12.00	16.50	20.50	24.30	30.00

Comparaison verticale :

*Les moyennes suivies de la même lettre sont statistiquement comparables.*

*Les moyennes suivies de lettres différentes sont statistiquement non comparables.*

L'évolution pondérale est progressive comme le montre la figure 28. L'allure de la courbe est identique aussi bien pour les males que pour les femelles. La croissance des agneaux en dehors du paramètre race est liée à leurs poids de naissance et à la production laitière des mères en quantité et en qualité (**Jaime et Purroy, 1995**). A proximité de l'âge au sevrage qui est de 3 mois, les agneaux multiplient leur poids de naissance de presque 5 fois.



**Figure 28** : Evolution pondérale des agneaux de la race **REMBI**



### b- Poids selon le mode de naissance

Le tableau (9) regroupe les poids selon le mode de naissance simple ou double.

Les agneaux nés simples réalisent significativement des poids plus élevés par rapports aux agneaux nés doubles (tableau 10). Le poids individuel est inversement proportionnel à la taille de la portée des agneaux, rapporté par de nombreux auteurs (**Dekhili, 2003 ; Gbengbouche et al., 2005 ; Rekik et al., 2007 ; Merghem, 2008 ; El Fadili et al., 2009, Djouadi et Baloul, 2014, Koudri, 2014, Mefti Korteby et al. 2016, Adaouri et al. 2017 et Adaouri, 2019**).

Le poids des agneaux simples est comparable à la moyenne des agneaux (nés en simple et en double). Ceci revient aux fréquences prépondérantes des naissances simples comparativement aux doubles (**73,68 vs 26,31**)

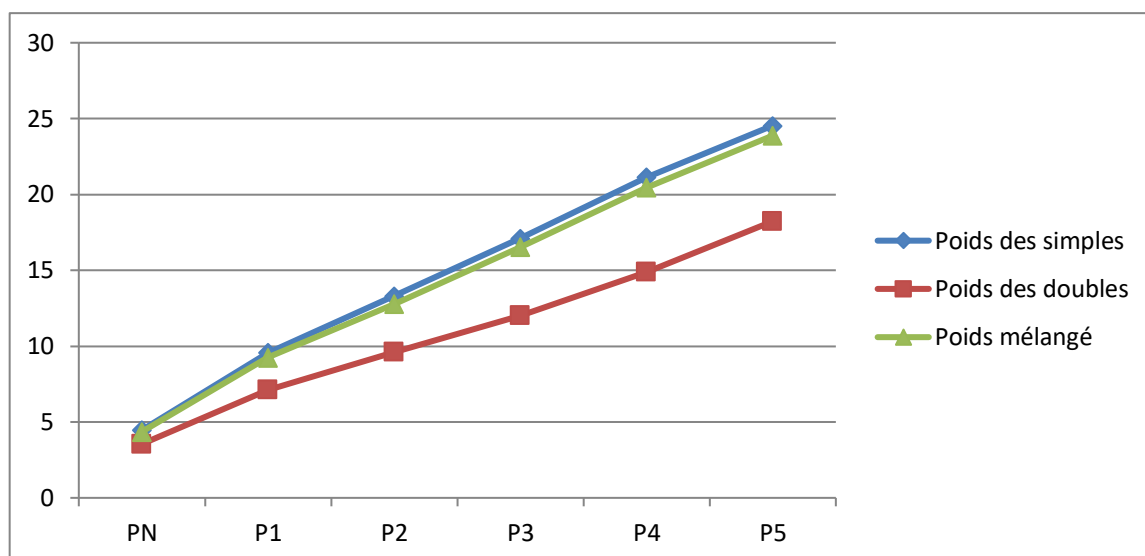
**Tableau 9** : Evolution du poids des agneaux selon le mode de naissance jusqu'à 105j

		PN	P1	P2	P3	P4	P5
<b>Poids des simples</b>	$\bar{X}$	4,47	9,57	13,3	17,11	21,14	24,54
	$\sigma$	0.80	1.91	2.44	2.82	3.88	4.22
	Min	1.80	4.00	6.00	9.50	10.50	14.00
	Max	6.00	13.00	19.20	23.00	30.00	35.50
<b>Poids des doubles</b>	$\bar{X}$	3,55	7,12	9,62	12,01	14,89	18,23
	$\sigma$	0.55	1.48	2.09	2.58	3.03	3.31
	Min	2.40	4.50	6.30	8.10	10.50	13.00
	Max	4.70	11.40	13.70	17.50	21.00	24.00
<b>Poids mélangé</b>	$\bar{X}$	4,36	9,26	12,78	16,53	20,45	23,88

Comparaison verticale :

*Les moyennes suivies de la même lettre sont statistiquement comparables.*

*Les moyennes suivies de lettres différentes sont statistiquement non comparables.*



**Figure 29** : Evolution de poids des agneaux selon le mode de naissance à la naissance jusqu'au sevrage.

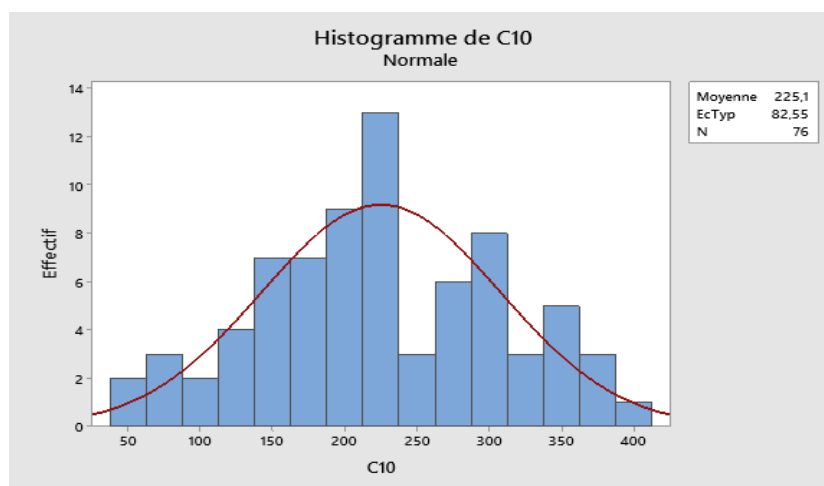
### 2.1.2. Gains moyens quotidiens

La vitesse de croissance (Tableau 11) a été de **225.13 g/j** entre la naissance et 21 jours, de **163.85g/j** entre 21 et 42 jours, de **164.72g/j** entre 42 et 84 jours, de **178.88g/j** entre 84 et 105 jours. Avant l'âge de sevrage nous avons enregistré chez les agneaux REMBI de bons taux de croissance moyen compris entre 161 et **225.13g/j**, cela est dû au potentiel de croissance de cette race tributaire de la quantité de lait fournie par la brebis durant les premières semaines de la vie de l'agneau. Selon **Gbanboche et al. (2005)**, dans une race bouchère on ne peut négliger la production en lait des mères qui affectent significativement la croissance des agneaux.

**Tableau 10** : Le gain moyen quotidien chez les agneaux

	GMQ (g/j)				
	n-21	21-42	42-63	63-84	84-105
$\bar{X}$	226.45	167.05	167.70	180.18	160.88
$\Sigma$	83.24	71.62	82.82	89.95	96.95
Min	57.14	9.52	42.86	23.81	14.29
Max	395.24	400.00	390.48	380.95	714.29

Le gain moyen quotidien tend à diminuer avec les contrôles de poids trihebdomadaires. Ce constat est confirmé par **Hammami et al.2020**, d'une étude sur ovins de Tunisie. Le meilleur GMQ est celui de la naissance -21j pour se stabiliser entre J21-J63.



**Figure 30** : Le gain moyen quotidien chez les agneaux

#### 2.1.2.1. GMQ des mâles et des femelles

Le tableau (11) regroupe les GMQ selon les agneaux mâles ou femelles.

**Tableau 11** : le gain moyen quotidien chez les males et femelles

<b>Males</b>	<b>GMQ1</b>	<b>GMQ2</b>	<b>GMQ3</b>	<b>GMQ4</b>	<b>GMQ5</b>
$\bar{X}$	232,93	176,78	178,82	186,52	163,42
$\Sigma$	79,12	80,27	83,45	92,3	63,8
<b>Femelles</b>	<b>GMQ1</b>	<b>GMQ2</b>	<b>GMQ3</b>	<b>GMQ4</b>	<b>GMQ5</b>
$\bar{X}$	212,48	157,47	141,87	166,50	157,96
$\Sigma$	87,76	62,97	82,16	84,29	133,53
<b>Mélangé</b>	225.13	163.85	164.72	178.88	161

*Comparaison verticale :*

*Les moyennes suivies de la même lettre sont statistiquement comparables.*

*Les moyennes suivies de lettres différentes sont statistiquement non comparables.*

Les agneaux ont présenté des vitesses de croissance d'autant plus élevées qu'ils étaient plus lourds à la naissance (tableau 12). Les agneaux nés simples sont

significativement plus lourds que les doublons à tous les âges considérés, et ils atteignent plus précocement des poids intéressants. L'examen des résultats confirme l'existence d'une différence à ce niveau explicable par la concurrence alimentaire entre les jumeaux, en accord avec les résultats obtenus par. **Poivey et al, 1982.**

### 2.1.2.2. Le GMQ selon le mode de naissance

Le tableau (12) répartit les GMQ selon le mode de naissance simple ou double

**Tableau 12** : le gain moyen quotidien chez les simples et doubles

<b>Simple</b>	<b>GMQ1</b>	<b>GMQ2</b>	<b>GMQ3</b>	<b>GMQ4</b>	<b>GMQ5</b>
$\bar{X}$	242,86	177,75	181,28	192,04	161,90
$\Sigma$	80,17	69,55	84,13	94,41	105,68
<b>Double</b>	<b>GMQ1</b>	<b>GMQ2</b>	<b>GMQ3</b>	<b>GMQ4</b>	<b>GMQ5</b>
$\bar{X}$	170,24	119,05	113,57	137,14	159,05
$\Sigma$	60,63	67,82	58,59	50,08	52,79
<b>Mélangé</b>	225.13	163.85	164.72	178.88	161

*Comparaison verticale :*

*Les moyennes suivies de la même lettre sont statistiquement comparables.*

*Les moyennes suivies de lettres différentes sont statistiquement non comparables.*

Le GMQ des nés simples est significativement plus élevé que celui des nés doubles. Le GMQ pré-sevrage est lié à la production laitière des mères. Les mères des naissances gémellaires produisent plus de lait que les mères des naissances simples, cependant la part tétée pour chacun des jumeau est plus faible que celle tétée par un né simple.

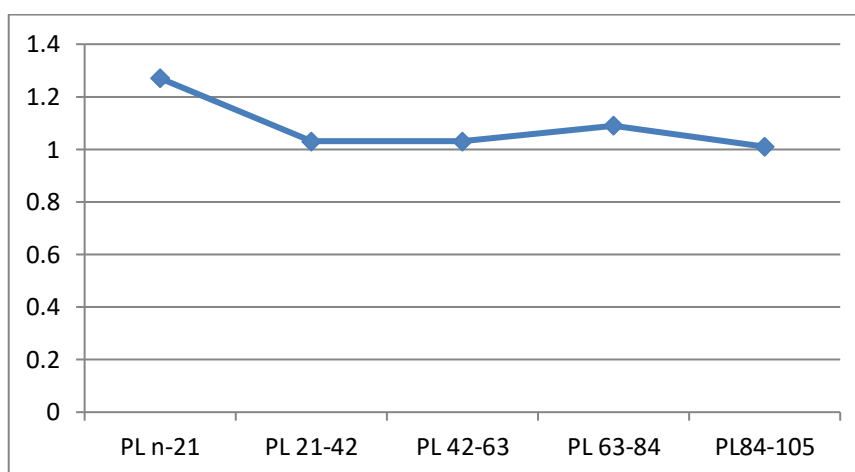
### 2.3. Production laitière des brebis

Au niveau du tableau les valeurs de prédiction de la production laitières en fonction des GMQ sont regroupées.

**Tableau 13** : Evolution de la production laitière des agneaux de la naissance jusqu'au sevrage

	Production Laitière				
	n-21	21-42	42-63	63-84	84-105
$\bar{X}$	1.27	1.03	1.03	1.09	1.01
$\Sigma$	0.33	0.29	0.33	0.35	0.38
<b>Min</b>	0.60	0.33	0.33	0.47	0.42
<b>Max</b>	1.95	1.97	1.93	1.89	3.22

La production laitière (figure 31) tend à diminuer dans le temps en accord avec les travaux de **Benchohra et al. 2014** qui ont élaboré une courbe de la production laitière chez les brebis Rembi. Cette dernière a été estimée par la méthode de le double pesé et celle de l'ocytocine suivie de la traite manuelle et qui était similaire à celle obtenue dans notre contrôle par formule de prédiction du GMQ des agneaux en croissance.



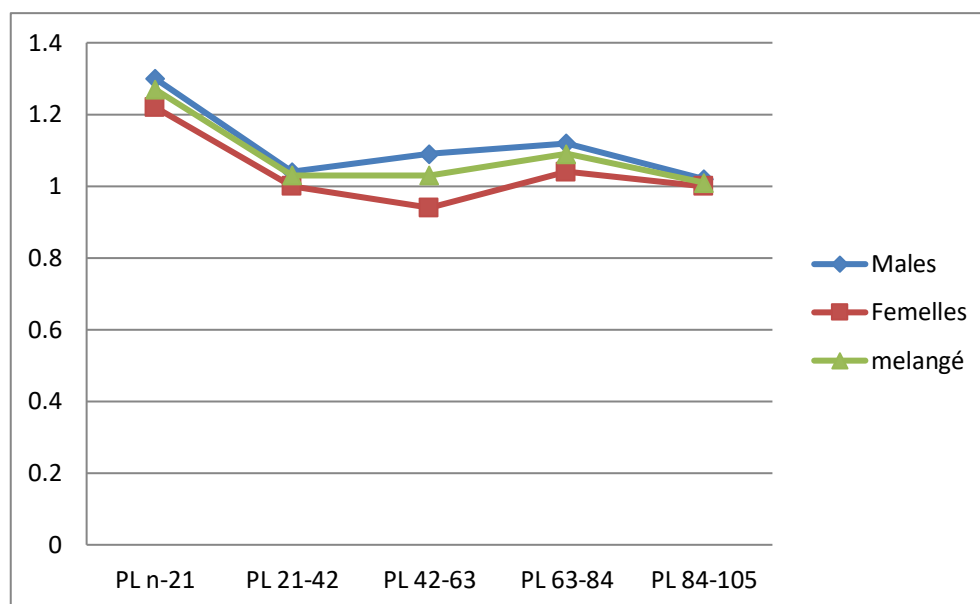
**Figure 31** : la production laitière chez les brebis

### 2.3.1. Production laitière selon le genre de l'agneau

**Tableau 15** : Evolution de la production laitière selon le genre des agneaux (male/femelle) de la naissance jusqu'au sevrage

<b>Male</b>					
$\bar{X}$	1.30a	1.04a	1.09a	1.12a	1.02a
$\Sigma$	0.31	0.32	0.33	0.36	0.25
<b>Min</b>	0.62	0.33	0.33	0.56	0.46
<b>Max</b>	1.95	1.97	1.93	1.89	1.51
<b>Femelle</b>					
$\bar{X}$	1.22b	1.00a	0.94b	1.04b	1.00a
$\Sigma$	0.35	0.25	0.32	0.33	0.53
<b>Min</b>	0.60	0.56	0.54	0.47	0.42
<b>Max</b>	1.89	1.61	1.89	1.61	3.22

La production laitière des brebis présente un intérêt certain pour la production d'agneaux de boucherie. Cette production a été prédite par régression au gain moyen quotidien des agneaux. Les données obtenues n'ont pas montré de différences significatives entre la production moyenne et celle des brebis ayant produits des males. Cependant ces dernières enregistrent une différence significative pour quelques périodes comparativement à celle des brebis produisant des femelles. Ce constat a été signalé par **Benyoucef et Ayachi, 1991**, ou un écart de deux points sur une production de 42 j en faveur de la production des brebis ayant données des males comparativement à celles ayant données des femelles (**57 vs 55kg**). L'effet sexe se manifeste significativement sur la production laitière des brebis au cours de quelques périodes seulement, pour disparaître en période péri sevrage soit entre **84** et **105j**.



**Figure 32 :** Production laitière selon le genre de l'agneau

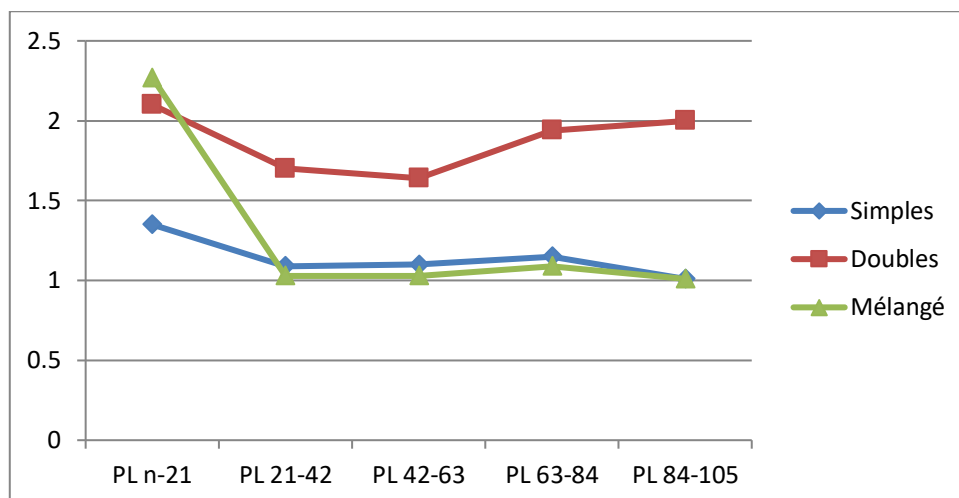
### 2.3.2. Production laitière selon le mode de naissance

**Tableau 15 :** Evolution de la production laitière des agneaux (selon le mode de naissance) de la naissance jusqu'au sevrage

Simple					
$\bar{X}$	1.35b	1.09b	1.10b	1.15b	1.01b
$\Sigma$	0.32	0.27	0.34	0.38	0.42
<b>Min</b>	0.60	0.56	0.56	0.47	0.42
<b>Max</b>	1.95	1.97	1.93	1.89	3.22
Double					
$\bar{X}$	2.1a	1.70a	1.64a	1,94a	2.00a
$\Sigma$	0.24	0.27	0.23	0.20	0.21
<b>Min</b>	1,24	0.66	0.66	1.12	1.50
<b>Max</b>	2.44	2.68	2.64	2.64	3.14

La production laitière prédite par formule de régression par le GMQ des agneaux a montré qu'elle est significativement élevée chez les brebis mères de jumeaux comparativement aux brebis mères d'agneau unique. Ce constat corrobore à celui de **Benyoucef et Ayachi, 1991**, qui ont travaillé sur la race el Hamra, sur 27 brebis ayant subies un steaming et dont la production laitière est estimée par la méthode

hormonale proposée par **Mc Cance (1959)** et révisée par **Doney et al (1979)** citée par **Benyoucef et Ayachi, 1991**.



**Figure 33** : la production laitière pour les simple et doubles

## 2.4. Paramètres Génétiques

### 2.4.1. Corrélations phénotypiques

Le tableau (16) regroupe les valeurs de corrélation qui existent entre les poids et les GMQ. La lecture des corrélations est faite aussi sur les graphismes de la fig..

Le seul paramètre génétique possible grâce aux données relevées est la corrélation phénotypique. En effet les données concernent une seule génération, donc ni les corrélations génétiques, ni hérédités ne sont possibles à calculer.



**Tableau 16** : Corrélation génétique des performances de croissance des agneaux

	C7= Poids naissance	C9= Poids 21j	C10= GMQ n- 21j	C12 : poids 42j	C13 : GMQ 21- 42j	C15 : poids 63j	C16 : GMQ : 42-63j	C18 : poids 84j	C19 : GMQ 63-84j	C21 : poids 105j
C9 Poids 21j	0,609*									
C10 : GMQ n-21j	0,257**	0,923								
C12 : poids 42j	0,635	0,846	0,723							
C13 : GMQ 21-42j	0,339	0,196	0,074	0,688						
C15 : poids 63j	0,617	0,780	0,651	0,869	0,538					
C16 : GMQ : 42-63j	0,214	0,200	0,140	0,132	-0,029	0,605				
C18 : poids 84j	0,563	0,830	0,738	0,861	0,455	0,926	0,470			
C19 GMQ 63-84j	0,212	0,557	0,576	0,464	0,094	0,375	0,005	0,698		
C21 : poids 105j	0,507	0,732	0,646	0,803	0,480	0,854	0,420	0,912	0,617	
C22 : GMQ 84- 105j	-0,058	-0,122	-0,121	-0,022	0,125	-0,046	-0,056	-0,076	-0,100	0,340

#### 2.4.1.1. Corrélation entre poids à différents âge

Les corrélations entre les poids des différentes périodes de mesures sont toutes positives, moyennes à fortes même à très fortes et hautement significatives. Les valeurs varient entre **+0,61\*\*** à **+0,93\*\***.

---

Les individus à poids élevé à la naissance sont à poids élevé ou moyennement élevé au sevrage, qui illustre la distribution normale du poids à la naissance, ceux qui ont des poids supérieurs à la moyenne de leur population ont toutes les chances de se retrouver dans la même catégorie en distribution à 105j. La sélection précoce du critère poids s'avérera efficace, Le suivi des meilleurs par un soutien d'une alimentation lactée maternelle et assistée offrira des agneaux à poids élevé.

#### **2.4.1.2. Corrélations entre GMQ à différents âges**

Les corrélations entre les GMQ des différentes périodes de mesures tendent toutes vers les valeurs nulles indicatrices d'indépendance génétiques. On ne peut sélectionner les meilleurs individus par rapport à ces critères même si la distribution est normale.

#### **2.4.1.3. Corrélation entre poids et GMQ**

Les corrélations entre les poids des différentes périodes de mesures et les GMQ sont toutes positives, moyennes à fortes même à très fortes et hautement significatives. Les valeurs varient entre **+0,34\*\*** à **+0,92\*\***. Les individus à poids élevé sont à GMQ élevé. Cette tendance est très forte suite à la naissance et tend à devenir moyenne à proximité du sevrage.

On a assisté à une diminution de la production laitière en fonction des période de mesure figure (34), alors que les besoins des agneaux notamment ceux à poids élevés tendent à croître, ce qui freine leur GMQ. Pour une bonne croissance des agneaux notamment ceux aux Poids élevé et à GMQ élevé un supplément en lait s'avère nécessaire pour leur permettre l'expression de leur potentiel génétique.



# **CONCLUSION**



## Conclusion

Notre travail a été fait dans le but de caractériser des paramètres de reproduction et de croissance de la race Rembi et de déterminer certains paramètres génétiques tels que les corrélations.

L'étude a montré un taux de fertilité, de fécondité et de prolificité respectivement de 71.74%, 82.61% et 115%. La productivité numérique est de 82,61% et la productivité pondérale au sevrage est de 16,95kg/ brebis.

La croissance est proportionnelle à l'âge des agneaux, les males et les naissances simples sont plus lourdes respectivement que les femelles et les naissances doubles. Le poids moyen à la naissance est de 4.25 kg et au sevrage de 23.02kg.

Les GMQ tendent à diminuer dans le temps en relation avec la production laitière des mères. Ils varient entre 163 à 225kg durant la période naissance-sevrage.

La production laitière tend à diminuer dans le temps, elle est estimée au départ à 1.27kg pour atteindre 1.01kg à proximité du sevrage.

Les corrélations pertinentes sont entre les poids et entre poids et GMQ à différents âges types. Leur étude montre qu'une sélection précoce est efficace, les individus sélectionnés devront être assistés par allaitement artificiel pour permettre une meilleure expression des gains( la production laitière tend à diminuer dans le temps).

Dans cet essai aucun cas de mortalité des agneaux n'a été enregistré confirmant la rusticité de la race Rembi.

Les recommandations qui découlent de cette étude :

Améliorer les performances de reproduction sans recours aux croisements ni aux hormones par effet bélier et par application des conduites alimentaires Flushing et Steaming, ce dernier soutient la croissance et l'expression meilleure des GMQ.

Soutenir la croissance des agneaux par allaitement artificiel.

Indexer des géniteurs qui sont à l'origine du progrès génétique.

Préserver et conserver la race Rembi en *insitu* et en *exsitu*, ce dernier est la meilleure façon d'agir pour éviter les croisements aléatoires entre races.

Créer des banques de données par l'octroi de logiciels performants, permettant une traçabilité et une réussite des plans de sélection.



## **Références bibliographiques**



**Abdel-mageed i. 2009.** Body condition scoring of local ossimi ewes at mating and its impact on fertility and prolificacy. Egypt. J. Sheep goat sci.,4, 37-44.

**Abdulkhaliq, m., harvey, w., & parker, c. 1989.** Genetic parameters for ewe productivity traits in the columbia, suffolk and targhee breeds. Journal of animal science. 67(12):3250-7.

**Adaouri m , 2018.** Effets d'un croisement d'man x ouled djellal sur la reproduction des brebis et la croissance des f<sub>1</sub> (première lutte). *Ecole nationale supérieure d'agronomie (ensa), el-harrach alger*

**Adaouri m, 2019.** Evaluation des performances zootechniques d'une race synthétique en cours de la constitution issu d'une croisement génétique alternatif d'amélioration entre ouled djellal et d'man. Thèse de doctorat, des sciences agronomique, école nationale supérieure agronomique el- harrach. Algerie.

**Adaouri m, mefti korteby h, triki s, lebiéd m, djouadi s, balouli n et sebbag I 2017.** Effets d'un croisement d'man x ouled djellal sur la reproduction des brebis et la croissance des f<sub>1</sub> (première lutte)

**Aggoun, a, diciembre, 2007.** Performances reproductives de brebis de race ouled-djellal, dans deux milieux contrastés archivos de zootecnia, vol. 56, núm. 216, , pp. 963-966 universidad de córdoba córdoba, españa

**Aliyari d., moeini m. M., shahir m. H and sirjani m. A; 2012.** Effect of body condition score, live weight and age on reproductive performance of afshari ewes. Science alert an open access publisher. May 10 2012.

**Allard m.w., miyamoto m.m., jarecki l., kraus f. Et tennant m.r. (1992).** Dna systematics and evolution of the artiodactyls family bovidae. Proc natl acad sci usa. N°89. Pp 3972–3976.

**Aloulou r., 1990.** Croissance pondérale de la race barbarine dans le semi-aride tunisien. Coefficients de correction des paramètres génétique. Mémoire de cycle de spécialisation de l'inat.

**Altarriba j., varona l., garcia-cortes a., moreno c., 1998.** J. Anim. Sci., 76, 23-28

**Arbouche, r., arbouche, h., arbouche, f. 2013.** Facteurs influençant les paramètres de reproduction des brebis ouled djellal. Université d'el tarf. Algérie .

**Artoisement p., bister j.c., paqua r., 1982.** La préparation des brebis à la lutte , utilité du flushing .rev.de l'arg .n°6 ,vol3 , nonv-déc ,3257-3267.

**American sheep industry association (ASI). 1996.** SID – Sheep Industry Development Sheep Production Handbook. American Sheep Industry Association inc. – Production, education & research council, Colorado, États-Unis

**ASTRUC. J.M. BAELDEN. M, POIVEY. J.P, C. ROBERT-GRANIE. C, BODIN. L, BOUIX. J, BARILLET. F (1), 2004.** Etude de la relation génétique entre la prolificité et la production laitière en ovins laitiers, INRA, Station d'Amélioration Génétique des Animaux, BP 52627, 31326 Castanet-Tolosan Cedex

**Augas, j-p., boyer, m., favre bonvin, j., garraud, e., kuppel, b., melin, n., sagot, l., moulinard, d., et al ; 2010.** Reproduction: les grandes règles pour produire un maximum d'agneaux. Bellac ovin, celmar, cepv, insem ovin, ccbe, ciirpo/institut de l'élevage. Inra. Paris. [web]:www.inst-elevage.asso.fr.(06/05/2011).

**Barillet f., elsen j.m., rousely m., belloc j.p., briois m., casu s., carta r., poivey j.p., 1988.** 3e congrès mondial de reproduction et sélection des ovins et bovins à viande, 469-490 bodin l., 1979. Ann. Génét. Sél. Anim., 11(4), 413-424

**Beaumont, 1989.** Animal reproduction science. Comparison of seasonal changes in reproductive parameters of adult male european fallow deer (*dama dama dama*) and hybrid mesopotamian x european fallow deer (*d. D. Mesopotamica x d. D. Dama*) volume 45, issue 3, p 201-215

**Bechchari, a. 2009.** "caractérisation de la race bg et son lien avec le terroir." *Journée de sensibilisation et d'information sur les signes distinctifs d'origine et de qualité ormvam - 22/10/2009.*

**Beckers j.f. 2003.** Diagnostic de la gestation chez les ovins. Le sillon belge, august 29th, 27p.

**Bedhiaf romdhani s., djemali m., 2006.** New genetic parameters to exploit genetic variability in low input production systems. Rev, livestock science, 99 (2-3), pp.119-123.

**Bedhiaf s., djemali m., 1998.** Evaluation génétique des ovins à viande par le modèle animal multi caractères chez les ovins à viande. Annales de l'inrat, vol (72).



- Belaid d. 1986** aspect de l'élevage ovin en algérie, opu, alger, 107 p.
- Belaid d., 1986.** Aspect de l'élevage ovin en algérie. Opu (office des publications universitaires) alger. 107p.
- Belhadi a. 1989.** Analyse comparative des performances d'agneaux de race ouled-djellal et croisés (mérinos x ouled-djellal) exploités en milieu steppique. Thèse d'ingénieur, ina, alger, 102p.
- Ben gara a, 2000.** Définition des objectifs de la sélection des ovins de race barbarine en tunisie. In : gabiña 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. 111-116.
- Ben hamouda m., 1985.** Description biométrique et amélioration génétique de la croissance pondérale des ovins de race barbarine. Thèse de doctorat, université de l'état de grand.
- Ben sassi m., 1992.** Développement d'un index d'évaluation génétique des futurs béliers barbares. Mémoire de fin d'études du cycle de spécialisation de l'inat, tunisie, 61p.
- Benchohra m., boulkaboul a., aggad h., amara k., kalbaza a.y et hemida h., 2014.** Production laitière, croissance et comportement des agneaux chez le mouton rembi en période d'allaitement. Algerian journal of arid environment. 4(2) : 31-41.
- Benvent mc., 1987.** Quelques aspects de la croissance chez les animaux supérieurs d'élevage; station de physiologie animale, centre de recherche agronomique du midi.
- Benyoucef, m.t. et ayachi, a. 1991.** Mesure de la production laitière de brebis hamra durant les phases d'allaitement et de traite. Ann zootech., 40 : 1-7
- Berny f; 1979.** Facteurs de variation non génétiques .5<sup>ème</sup> jroc ,141-161
- Blache d., zhang s. Et martin g.b. 2006.** Dynamic and integrative aspects of the regulation of reproduction by metabolic status in male sheep. Reprod. Nutri. Dev.,46, 379-390.
- Black j.l., 1970.** Utilization of protein and energy in growing lambs. Ph. D. Thesis, university of melbourne.

**Blockey et al, 1973**, cité par **theriez, 1975**. Maîtrise des cycles sexuels chez les ovins., paris -seale. 115-169

**Bonnes g., darre a., fugit g., gadond r., jussiau r., nadreau n., papet a. Et valognes r., 1991**. Amélioration génétique des animaux d'élevage. Col.inrap, edit. Foucher. 247-253 pp.

**Bouafia, i., lamra, a. 2009**. Analyse des performances de reproduction et de productivité de la brebis ouled djellal dans la ferme ben achouche., mémoire d'ingénieur agronome. Université de sétif, algérie. 86p.p. 86

**Bouix j., prud'hon m., molenat g., bibe b., flamant j.c., maquere m., michele j; 1985**. Potentiel de prolificité des brebis des systèmes utilisateurs de parcours. Résultats expérimentaux journée rech. Ovine et caprine, itovic-speoc paris, pp 252-291.

**Boujenane i., mharchi a., 1992**. Estimation des paramètres génétiques et phénotypiques des performances de reproduction des brebis de race béni guil. Actes inst. Agron. Vét., 12 : 5-13.

**Boujenane i. Et kansari j. 2005**. Productivité des brebis timahdite et croisées d'manx timahdite en station et chez les éleveurs au maroc. Revue élev. Vét.,58,75-79.

**Boujenane i., 1988**. Schéma global d'amélioration génétique des ovins. Global scheme of genetic improvement of sheep. Exemple de la race d'man. Hommes, terres and eaux 72: 99-108.

**Boujenane I., 2009**. Le croisement chez les ovins. Institut agronomique et vétérinaire hassan ii l'espace vétérinaire n 89

**Boujenane o., el fadili m., guessous f., badraoui m., sadiki m., 2010**. La recherche en amélioration génétique ovine au maroc : principaux acquis et conséquences sur le développement de la production ovine. In : « sciences et enjeux de développement » , acad.

**Boujenane, i., cisse, m., kansari, j., hazzam, r. 2002**. Sheep productivity in autumn and spring lambing from three cross breeding systems, in: 7th world congress applied to livestock production. Montpellier, france. 19-23 august.

**Boukhliq r. 2002.** Cours en ligne sur la reproduction ovine. Cours 1. Agriculture et élevage ovin au maroc. Institut agronomique et vétérinaire hassan ii. lav hassan ii 2002.

**Boussena. S., 2013.** Performance de croissance corporelle et testiculaire avant sevrage chez les agneaux de race ouled djellal. Revue mediteranéene.vet. N° 4. P191- 199.

**Brarma, z., bouaoune, h. 2007.** Etude de la fertilité chez les ovins dans la région de sétif. Mémoire d'ingénieur agronome. Sétif: université de sétif.pp 12-13

**Brisebarre a. (2004).** Des moutons, nantes, éditions du *gulf stream* et paris, france upra sélection, 2002, 68 p.

**Buntjer j.b., hoff i.a. et lenstra j.a. (1997).** Artiodactyl interspersed dna repeats in cetacean genomes. Journal of molecular evolution. N° 45. Pp 66-69.

**Cappai, p., cognie, y., branca, a. 1984.** Use of the male effect to induce sexual activity in sarda ewes. In: the male in farm animal reproduction . Courot. Martinus nijhoff publishers.pp. 316-323

**Casamitjana, p., (1996),** " l'infécondité chez les petits ruminants" dans: le point vétérinaire, vol.28, numero special. "reproduction des ruminants", 159- 164.

**Caton, j.s., reed, j.j., aitken, r.p., milne, j.s., borowicz, p.p., reynolds, l.p., redmer d.a., wallace j.m. 2009.** Effects of maternal nutrition and stage of gestation on body weight, visceral organ mass, and indices of jejunal cellularity, proliferation, and vascularity in pregnant ewe lambs. J. Anim. Sci. 87: 222-235

**Chafri, n., mahouachi, m., ben hamouda, m. 2008.** Effets du niveau alimentaire après mise bas sur le développement de la fonction reproductive chez l'agneau de race prolifique d'man: développement testiculaire et déclenchement de la puberté. Renc. Rech. Ruminants., 15 : 394.

**Chellig, r. 1992.** Les races ovines algériennes. Ed. O.p.u. alger.

**Cloete, s. W. P., j. C. Greeff, and r. P. Lewer. 2002.** Heritability estimates, genetic and phenotypic correlations of total weight of lamb weaned with hogget liveweight and fleece traits in western australian merinos. Wool tech. Sheep brd. 50:102-109

**Cognie, y. 1988.** Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins.inra prod. Anim.1(2) pp.83-92

**Conington j., bishop s.c., Grundy b., Waterhouse a. Et simm g., 2001.** Multi-trait selection indexes for sustainable hill sheep production. Dans : anim. Sci., 73, pp. 413-423

**Craplet c., thibier m.** 1984 le mouton. 4ème édition. Ed. Vigot france. 568p.

**Dekhili m., 2003.** Performance reproductives des brebis ouled djellal nées simples et doubles. 9ème rencontre autour des recherches sur les ruminants. Inra. N°9, 155p

**Dekhili, m., aggoun, a. 2007 .** Performances reproductives de brebis de race ouled-djellal, dans deux milieux contrastés, archivos de zootecnia.,pp. 56-963-966

**Dekhili, m;2010.** Fertilité des élevages ovins type hodna menés en extensif dans la région de sétif. Département d'agronomie, faculté des sciences, université ferhat abbas, sétif-. Agronomie numéro 0-2010.

**Dirand, a; 2007.** L'élevage du mouton. Edition educagri. 241p

**Djemali m., 2017.** Génétique animale. Tunis: ime. Isbn. 978-9938-00-256-0, 164p.

**Djemali m., aloulou a., ben sassi m., 1994.** Adjustment factors and genetic and phenotypic parameters for growth traits of barbarine lambs in tunisia. Small rum. Res., 13- 41.

**Djemali m., aloulou r., ben sassi m., 1995.** Estimation de l'héritabilité des caractères de croissance des agneaux de race barbarine par trois méthodes : mivque(0), ml et reml. Ciheam-options méditerranéennes.

**Djemali m., ben sassi m., aloulou r., 1995a.** Index d'évaluation génétique des fururs béliers de race barbarine. Options méditerranéennes. Vol. 6.

**Djemali m., jamal s., ben dhiaf s., chellah a., hammami h., aloulou r., 1995.** Acquis de la recherche en matière d'évaluation génétique des ovins et des caprins en tunisie. Cahiers options méditerranéennes. Volumes 11 : pp 173-184.

**Djouadi a,2014.** Implications of the higgs discovery for the mssm, eur. Phys. J. C **74** , 2704

**Dudouet c. 1997.** La production du mouton. Paris : 1èreed. France agricole. Pp: 285.

**Dudouet, c. 2003.** La production du mouton ». 2<sup>ème</sup> édition. Collection : produire mieux. France agricole. Paris. Isbn-10 : 2855570867. Pp : 287

**El fadili m., michaux c., detilleux j., leroy p., 2000.** Performance génétiques et zootechnique des races marocaine timahdite et d'man en race pure et en croisement. Thèse de doctorat en science vétérinaires. Faculté de médecine vétérinaire. Université de liège, belgique, 210p.

**El fadili m., moussa. 2009.** Productivité et qualité des agneaux et de la viande dans les croisement de la race ovine texel belge au maroc. Institut national de la recherche agronomique.

**Elsevier 2011.** Small ruminant research, bioactive components of ovine and caprine cheese whey, vol 101, Issues 1-3.

**Enns. 2007.** Selection decisions: tools for economic improvement beyond edp. Pages 55-62. In: beef sire selection manual. National beef cattle evaluation consortium.

**Falconer d.s., 1981.** Introduction à la génétique quantitative (ed. Paris: masson).

**Fernandez-abellad., becu-villalobos d., lacau-mengido i.m., villegas n. Et bcentancu o. 1999** sperm production, testicular size, serum gonadotropins and testosterone levels in merino and corriedale breeds. *Reprod. Nutri. Dev.*, 39, 617-624.

**Forrest, p. A. And bichard, m. 1974.** Analysis of production records from a lowland sheep flock. 3. Phenotypic and genetic parameters for reproductive performance. *Anim. Prod.* 19: 33–45.

**François castonguay, ph. D, janvier 2012.** La reproduction chez les ovins agriculture et agroalimentaire canada centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc de lennoxville en poste au département des sciences animales, université laval, québec.

**Fraysse j.l. et darre a, 1990.** Produire des viandes, volume 1 : sur quelles bases économiques et biologiques ? Paris, technique et documentation. Lavoisier. Agriculture d'aujourd'hui, 384p

**Gabina d., 1995.** Amélioration génétique des ovins à viande. Cahier options méditerranéennes. Vol. 6 pp 88, 89.

**Gacula m.c. jr., s.n. gaunt, r.a. damon jr.1968.** Genetic and environmental parameters of milk constituents for five breeds. I. Effects of herd, year, season, and age of the cow j. Dairy sci., 51 pp. 428-437

**Gaouar, s.b.s., da silva, a., ciani, e., kdidi, s., auouissat, m., dhimi, l., lafri, m., maftah, a., mehtar, n., 2015.** Admixture and local breed marginalization threaten algerian sheep diversity. Plos one 10.

**Gaskins, c. T., g. D. Snowder, m. K. Westman, and m. Evans. 2014.** "influence of body weight , age , and weight gain on fertility and prolificacy in four breeds of ewe lambs the online version of this article , along with updated information and services , is located on the world wide web at : influence of body weight , a." 1680–89.

**Gaskinsc.t., snowderg.d., westman m.k. et evans m. 2005** influence of body weight, age and weight gain on fertility and prolificacy in four breeds of ewe lambs. J. Anim. Sci., 83, 1680-1689.

**Gatesy j., amato g., vrba e., schaller g. Et desalle r. (1997).** A clastidic analysis of mitochondrial ribosomal dna from bovidae. Molecular phylogenetics and evolution. N°7. Pp 303-319.

**Gbangboche a.b., hornick j.l., adamo-n'diaye m., edorh a.p., farnier f., abiola f.a. et leroy p.l.2005** caractérisation et maîtrise des paramètres de la reproduction et de la croissance des ovins djallonké (ovisamonaries),ann.méd.vét., 149, 148-160.

**Gbengbouche a b, hornick j l, adamo n, diadye m, edarthe a p, farnier f, abiola a et leroy p l 2005** caractérisation et maitrise des paramètres de reproduction et de la croissance des ovins djallonké (*ovis amon aries*). Ann. Méd., 148-160.

**Georgiadis n., kat p., oketch h. Et patton j. (1990).** Allozyme divergence within the bovidae. Rev. Evolution. N°44. Pp 2135–2149.)

**Gerald et roger , l'amélioration génétique animale 1992**

**Gilbert w.m, 1991.** American journal of obstetrics and gynecology volume 165, issue 6, part 1, pages 1614-1620

**Gilbert, p., & irons, c. (2004).** A pilot exploration of the use of compassionate images in a group of selfcritical people. Memory, 12, 507-516.

**Gilles r., anctil m., baguet f., charmantier m., charmantier g. Et pequeux a. 2006.** Physiologie animale. Ed. De boock et larciers. 677p

**Gunn r.g.1983** the influence of nutrition on the reproductive performance of ewes. In: sheep production, ed. Butterworth's, london, 99-110.

**Halais.jp, 20014**-lycée agricole de tours fondettes, version janvier 2014, 83 p

**Hallais. Jp, 2004. Cité par ichrak ben abdallah, 2019.** Evaluation du progres genetique dans les troupeaux ovins de race barbarine inscrits au programme national du controle des performances et proposition de voies d'amelioration du schema de selection des reproducteurs, these de doctorat en sciences agronomiques, université carthage, tunisie.

**Hamann h., horstick a., wessels a., distl o., 2004.** Livest. Prod. Sci., 87, 153-160

**Hamdi b., machidi k. 2020.** Situation d'élevage ovins en algérie master en sciences et techniques des productions animales, univ. Bounaama djillali. 31p

**Hammami h, rekik m, ben hamouda m, aloulou r, sâadoun I, ben salem, 2020.** Facteurs de variation non génétique de la productivité des brebis de race noire de thibar.

**Hammami m., selmi e., ayed s. Selmi h., larbi t., rouissi h. 2000.** Aptitude à l'engraissement des agneaux de races tunisiennes en bergerie © revue marocaine des sciences agronomiques et vétérinaires . 212-214. [Http://www.agrimaroc.org/](http://www.agrimaroc.org/)

**Hassoun p. Et bocquer f. 2007** alimentation des bovines, ovins et caprins; besoin des animaux-valeurs des aliments. Tables inra 2007. Ed. Quæ, 307p.

<https://fr.statista.com/statistiques/990830/evolution-de-l-elevage-ovin-en-algerie/#statisticcontainer>

<https://fr.statista.com/statistiques/990830/evolution-de-l-elevage-ovin-en-algerie/>

**Itab, 2014.** Journées techniques sur la sélection animale. Paris,

**Jaime c., purroy a. 1995.** Effet de l'état corporel au moment de l'agnelage sur la lactation des brebis et la croissance d'agneaux doubles. In : purroy a. (ed.). Body condition of sheep and goats: methodological aspects and applications . Zaragoza : ciheam,. P. 35-41.

- Jarrige r 1988** alimentation des bovins, ovins et caprins. Inra. Paris. 476p.
- Jarrige r. 1988.** Alimentation des bovins, ovins et caprins. Inra. Paris. Jores d'arces p., 1947, l'élevage en algérie, amélioration et développement, éditions guianchain, alger, 93p.
- Jonathan d., margot. (2007).** Molecular phylogeny of terrestrial artiodactyls. In the evolution of artiodactyls sous la direction de donald r. Prothero et scott e. Foss. Pp 93.
- Jussiau r., louis montmeas l., papet a., 2006.** Amélioration génétique des animaux d'élevage: bases scientifiques, sélection et croisements. Educagri editions, 322 pages
- Jussiau r., montmeas l., papet a., 2006.** Amélioration génétique des ani-maux d'élevage, bases scientifiques, sélection et croisement, educagri éditions, dijon, france
- Khalidi g., boichard d., 1989.** Effets directs et maternels sur les caractères de croissance en race ovine barbarine. Ann. Inrat, 62, 20 p.
- Khelifi, y. 1999.** Les productions ovines et caprines dans les zones steppiques algériennes. Ciheam-iamz, série a, n.38, pp: 245-247.
- Khiati b. 2013.** Etude des performances reproductives de la brebis de race rembi. Thèse de doctorat.en biologie, univ.oran. P 188
- Kominakis a., rogdakis e., koutsotolis k., 1998.** Can. J. Anim. Sci., 78, 525-532
- Koudri, 2014, cite par khaldi abderrahmen, kerrouche walid 2019.** Etude des paramètres de reproduction chez la race hamra au niveau de la ferme étatique d'ain hadjar saida, pp 33.
- Lamrani f., chadane f., bekkar z., laadjouzi, z., dalila zoudji, nacéra benbouabdellah n., bennani z., assia abdelaziz a., kassoul. A., 2007.** "standard de la race hamra.pn.na 15468." *Nstitut algérien de normalisation ianor* (ics : 65 120):6.
- Lamrani, f. 2008.** Etude de la cyclicité des agnelles et des possibilités de maitrise de la reproduction des femelles ouled djellal combinées à l'effet de l'emploi répété de la pmsg sur leur aptitudes reproductives. Thèse de doctorat en sciences



.département de biologie. Faculté des sciences, université badji mokhta.annaba. P. 179

**Lamrani, f., benyounes, a., el bouyahiaoui, r .2008.** Effet du mode d'induction de la synchronisation des chaleurs sur le rendement productif des brebis ouled djellal. Inraa, 21.pp. 56-71

**Lamrani. 2007.** "no standard de la race ovine ouled-djellal.pn.na 15457."

**Lassoued, n. 2011.** "méthodes de maîtrise de la reproduction ovine selon le système d ' élevage." Options méditerranéennes. Séries a. Mediterranean seminars 110(97):103–10.

**Lauvergne j.j., vissac b., perramon a., 1963.** Etude du caractère culard. I - mise au point bibliographique. Ann. Zootech. Num 12. P 135-156.

**Lea, r.g., hannah, l.t., redmer, d.a., aitken, r.p., milne, j.s., fowler, p.a., murray, j.f., wallace, j.m., 2005.** Developmental indices of nutritionally induced placental growth restriction in the adolescent sheep. Pediatr. Res. 57: 599-604.

**Lee j.w., waldrón d.f., van vleck l.d., 2000.** J. Anim. Sci.,78, 2086-2090

**Ligda ch., gabriilidis g., papadopoulos th., georgoudis a., 2000.** Livest.prod. Sci., 66, 217-221

**Long, e., thomas, d., fernando, r., lewis, j., garrigus, u., waldrón, d. 1989 .** Estimation of individual and maternal heterosis, repeatability and heritability for ewe productivity and its components in suffolk and targhee sheep. Journal of animal science . 67(5): 1208-1217.

**Luciano, g., monahan, f. J., vasta, v., pennisi, p., bella, m., & priolo, a. 2009.** Lipid and colour stability of meat from lambs fed fresh herbage or concentrate. Meat science,82(2), 193–199.

**Lyngset o., 1971.** Studies on reproduction the goat. Act. Vet. Scand., 12, 159-201.

**Madr, 2017.** Base de données – direction des statistiques agricoles et des systèmes d'informations - www.minagri.dz

**Madr, 2020.** [Http://madrp.gov.dz/agriculture/statistiques-agricoles/](http://madrp.gov.dz/agriculture/statistiques-agricoles/)

**Maisonneuve et larose, 1993.** Le mouton, tome 1.

**Malet, 2009 cité par laoun a., harkat s., benali r., yabrir b., hakem a., ranebi d., maftah a., madani t., da silva a., lafri m, 2015.** Phenotypic characterization of the rembi sheep of algeria.

**Mamine, f. 2009.** Emet de la suralimentation et de la durée de traitement sur la synchronisation des chaleurs en contre - saison des brebis ouled-djellal en élevage semi-intensif. Mémoire d'ingénieur agronome c. U. El-tarf. Pp 28-29. P 112.

**Mamou, m. 1986 .** Contribution à la connaissance des races ovines algériennes : cas de la race taadmit. Morphologie, caractères de production et de la reproduction. Mémoire d'ingénieur. Ina, alger.p 76

**Matos ca, thomas dl, gianola d, tempelman rj, young ld, 1997.** Genetic analysis of discrete reproductive traits in sheep using linear and nonlinear models: i. Estimation of genetic parameters. J anim sci, 75:76–87.

**Mc cance (1959) et revisee par doney et ai (1979) cite par benyoucef et ayachi, 1991.** Mesure de la production laitière de brebis hamra durant les phases d'allaitement et de traite, nnales de zootechnie, inra/edp sciences, 1991, 40 (1), pp.1-7. Hal-00888730

**Mefti korteby h 2016** heritability and correlation of the zootechnical performance of the algerian local rabbit. International journal advanced research in biological sciences.3(5): 36-41. [Www.ijarbs.com/pdfcopy/may2016/ijarbs6.pdf](http://www.ijarbs.com/pdfcopy/may2016/ijarbs6.pdf).

**Mefti korteby h., 2012.** Caractérisation zootechnique et génétique du lapin local (*Oryctolagus cuniculus*). Thèse de doctorat, es sciences agronomique, université saad dahleb blida 1. Algerie.

**Mefti korteby, hakima, zoheir koudri, and amine saadi mohamed. 2017.** "caractérisation des performances de la race ovine algérienne ouled djellal type djellalia dans des conditions steppiques."Rev. Natech volume 9, numéro 2, pages 01-05

**Menissier f., bouix j., 1992.** L'amélioration génétique en france : le contexte et les acteurs. Les bovins et ovins aux producteurs de viande. Eléments de génétique quantitative et application aux populations animales. Inra prod. Anim., edition hors série, 11-23 pp.

**Merghem m 2008** caractérisation des paramètres zootechniques des ovins dans la région de sétif. Mémoire de magister en agriculture et développement durable. Université de sétif, algérie. 22p.

**Minivelle f., 1990.** Principes d'amélioration génétique des animaux domestiques. Inra. Jousy en josas., france.

**Montgelard c., catzeflis f.m. et douzery e. (1997).** Phylogenetic relationships of artiodactyls and cetaceans as deduced from the comparison of cytochrome b and 12s rDNA mitochondrial sequences. Molecular biology and evolution. N°14. Pp 550-559.

**O'brien, a. 2002 .** Flushing the ewe flock: is it beneficial fact sheet. Animalscience ministry of agriculture and food ontario. P. 56

**Okere c., bradley p., bridges e. R., bolden-tiller o., ford d., paden a. 2011** relationship among body conformation, testicular traits and semen output in electroejaculation pubertal kiko goat bucks. Journal of agricultural and biological science,6, 43-48.

**Pirchner f. 1983..** Population genetics in animal breeding.

**Poivey j.p., landais e., berger y., 1982.** Étude et amélioration génétique de la croissance des djallonké. Résultats obtenus au centre de recherches zootechniques de bouaké (côte d'ivoire). Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 35, 421-433.

**Priolo a., micol d., agabriel j., prache s., dransfield e., 2002.** Effect of grass or concentrate feeding systems on lamb carcass and meat quality. Meat sci. 62, 179–185.

**Provost,e.l. portha,s. Cros, j.c. and picon l. 1980.** Postmaturity in the rat glucose metabolism in the fetus and the neonate. Pediatr. Res. 14, 793-798.

**Prudh'on m., desvignes a., denoy i., 1970.** Etude des résultats de 6 années d'élevage des brebis mérinos d'arles du domaine de merle. La durée de vie embryonnaire et le poids de naissance des agneaux. Ann. Zootech., 19 (4), 439-454.

**Prud'hon m., 1976.** La croissance globale de l'agneau : ses caractéristiques et ses lois. Dans : deuxième journées de la recherche ovine et caprine : croissance, engraissement et qualité des carcasses d'agneaux et de chevreaux, inra-itovic, pp: 6-20.

**raymond g., anctil m., baguet f., charmantier g., andre jr, pequeux, plumier j. C., sebert p.2006.** Physiologie animale. Ed. De boeck supérieur.

**Redmer, d.a., aitken, r.p., milne, j.s., reynolds, l.p., wallace, j.m., 2005.** Influence of maternal nutrition on messenger rna expression of placental angiogenic factors and their receptors at mid gestation in adolescent sheep. Biol. Reprod. 72: 1004-1009.

**Rege j. E., toe f., mukasa-mugerwa e., tembely s., anindo d., baker r.l. et lahlou-kassi a. 2000.** Reproductive characteristics of ethiopian highland sheep. li. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs. Small rumin. Res., 37, 173-187.

**Regguem, h., boukazouha a., metahri d., azza s., bouchair y., saadi r., and djebari e.. 2013.** "caracterisation de la race ovine rembi na 15329." 4.

**Rekik a., bengara a., rouissi h., bakara f a et khaldi z., 2007.** Performances de croissance des agneaux de la race d'man dans les oasis tunisiennes. Centre de recherche sur l'agriculture oasienne. Déguèche (tunisie).

**Rhind s.m., gunn r.g., doney j.m. et leslie i.d. 1984.** A note on the reproductive performance of grey face ewes in moderately fat and very fat condition at mating. Anim. Prod., 38,305-307.

**Ricordeau g, boccard r (1961)** relation entre la quantité de lait consommé par les agneaux et leur croissance. Ann zootech 10, 113-125;

**ropiquet a. Et hassanin a. (2004).** Molecular phylogeny of caprines (bovidae, antilopinae): the question of their origin and diversification during the miocene. [Journal of zoological systematics and evolutionary research](#) 43(1):49 - 60

**Ruox, m. 1986.** Alimentation et conduite du troupeau ovin. Technique agricole.

- saadi m a, 2020.** Aptitude à la selection de la race ovin el hamra, université saad dahleb, blida, algérie.
- Safari e., fogarty n.m. et gilmour a.r., 2005.** A review of genetic parameters for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. Dans : livestock production sciences, 53 (4), pp. 377-385.
- Safary et forgarty, 2003 ;** genetic parameters for sheep production traits
- Safsaf b. Et tlijane m. 2010.** Effets du type de synchronisation des chaleurs sur les paramètres de la reproduction des brebis ouled djellal dans la steppe algérienne. Renc. Rech. Ruminants, 2010,17.
- Sambras hans hinrich (1994),** guide des animaux d'élevage [texte imprimé] / hans hinrich sambras ; trad. De l'allemand [4e éd. Rev. Et corr.] Par laure de petiville. ; isbn 2-84138-003-3 (br.) : 155 f
- Scaramuzzi r.j., campbell b.k., downing j.a., kendall n.r., khaldi m., munoz-gutierrez m and somchit a; 2006.** A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of the reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate; reprod. Nutri. Deve. 46: 339-354
- Soltner d., 2001.** Zootechnie générale tome 1 : la reproduction des animaux d'élevage.3<sup>ème</sup> ed. Sciences et techniques agricoles, paris (ed.): 218p
- Souza, d. V. De; zapata, j. F. F. ; freitas, e. R. ; souza neto, m. A. ; pereira, a. L. F. ; vidal, t. F. ; abreu, v. K. G. ; silva, e. M. C. Da, 2009.** Fatty acid profile and proximal composition of meat from rabbits fed diets containing coconut meal. Ciência e tecnologia de alimentos, 29 (4): 778-784
- Spangler, m. L. 2008.** Economic indexes for beef sire selection. Nebguide g1847, 1-4.
- Stewart, t.s., neal, s.m. and k.m. irwin. 1999.** Multiple trait selection for pork improvement. Nsif-fs10. 6 pages.
- Tchamitchian et ricardeau, 1974.** Amélioration de la productivité des brebis berrichonnes du cher (bc) par croisement inra . 8 (3), pp.367-389.

**Theriez m ; 1975.** Maîtrise des cycles sexuels chez les ovins., paris -seale. 115-169

**Thimonier j.,cognie y., lassoue n., khaldi g.,2000.** L'effet male chez les ovins: une technique actuelle de matrise de la reproduction. Inra. Prod. Anim., 13(4), 223–231.

**Titi h., alnimer m., tabbaa m.j., lubbadeh w.f. 2008.** Reproductive performance of seasonal ewes and does fed dry fat during their postpartum period. Livestock science, 115,34–41.

**Tnerier et al, 1972 cités par theriez, 1975.** Maîtrise des cycles sexuels chez les ovins., paris -seale. 115-169.

**Turries v; 1977.** La reproduction des ovins .polyc.cours.ina,el-harrache. Departement de zoot.

**Vaillant c, 2017.** Présentation du contrôle de performances ovins, pp 2.

**Vermorel m., remond b., vernet j., liamadis d., 1982.** Utilization of body reserves by high-producing cows in early lactation : effects of crude protein and amino-acid supply. In : energy metabolism of farm animals, a. Ekern and f. Sundstol (eds), eaap pub. N° 29, 18-21

**Verrier e., brabant p., gallais a., 2001.** Faits et concept de base en génétique quantitative. Institut. National. Agronomique. Paris. Grignon.

**Verrier, x. Rognon, g. Leroy, t. Heams, janvier 2009.** L'amélioration génétique des animaux : une action collective au service des éleveurs et des filières. Pp 108.

**Vissac b., 1967.** Projets de l'expérimentation de la station de génétique animale dans le secteur des bovins à viande. Groupe de génétique quantitative et appliquée. 29 p.

**Wallace, j.m., luther, j.s., milne, j.s., aitken, r.p., redmer, d.a., reynolds, l.p., hay jr. W.w., 2006.** Nutritional modulation of adolescent pregnancy outcome-a review. Placenta 27(suppl. A): s61-s68.

**Wilcox, t., schweinle, a., chapa, c. (2003).** Object individuation in infancy. In f. Fagan & h. Hayne (eds.), progress in infancy research (vol. 3, pp. 193–243).

## TABLES DES MATIERES

Remerciements	
Dédicaces	
Résumé	
Summary	
ملخص	
Sommaire	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
Introduction .....	1

### Partie bibliographique

#### **Chapitre 1 : Généralité sur les ovins**

1.1. Aperçu sur les ovins .....	5
1.1.1. Systématique et phylogénie des ovins .....	5
1.2. Elevage ovins .....	7
1.2.1. Effectif des races ovines en Algérie .....	7

#### **Chapitre 2 : Performances chez les ovins**

2.1. Performances de croissance .....	9
2.1.1. Croissance et développement des agneaux .....	9
2.1.2. Croissance prénatale .....	10
2.1.3. La croissance post natale .....	11
2.1.3.1. La croissance des agneaux avant le sevrage .....	11
2.1.3.2. Croissance Post-Sevrage .....	11
2.1.4. La courbe de croissance .....	12



2.1.5. Les facteurs de variations de la croissance et le développement .....	13
2.1.5.1. Facteurs intrinsèques à l'animal .....	13
2.1.5.2. Facteurs extrinsèques .....	14
2.1.5.3. Facteurs climatiques .....	15
2.2. Performances de reproductions .....	15
2.2.1. Paramètres de reproduction .....	15
2.2.1.1. Fertilité .....	15
2.2.1.2. Fécondité .....	22
2.2.1.3. Prolifictés .....	23
<b>Chapitre 3 : Paramètres génétiques</b>	
3.1. Héritabilité .....	26
3.1.1. Héritabilité des caractères de production .....	27
3.1.2. Héritabilité des caractères de reproduction .....	28
3.1.3. Héritabilité des caractères de qualité de production .....	28
3.2. Corrélacion .....	29
3.3. Répétabilité .....	29
<b>Chapitre 4 : Amélioration génétique de l'ovin</b>	
4.1. Amélioration par la sélection .....	31
4.1.1. Objectifs de sélection .....	31
4.1.2. Critères de sélection .....	31
4.1.3. Les méthodes de sélection .....	34
4.1.3.1. Sélection individuelle .....	34
4.1.3.2. Sélection sur ascendance .....	34
4.1.3.3. Sélection sur descendance .....	34
4.1.3.4..Sélection sur collatéraux .....	34

4.1.3.5. Sélection combinée .....	35
4.1.4. Etapes du programme de sélection .....	35
4.1.4.1. Identification des ovins .....	35
4.1.4.2. Contrôle des performances .....	36
4.1.4.3. Evaluation Génétique .....	36
4.1.4.4. Diffusion génétique .....	36
4.3.5. Schéma de sélection .....	37
4.3.5.1. Sélection à un seul étage .....	37
4.3.5.2. Sélection à 3 étages .....	37
4.2. Amélioration par le croisement .....	39
4.2.1. Objectifs de croisement .....	39
4.2.2. Principaux types de croisements .....	39
4.2.2.1. Croisement à finalités génétiques .....	40
a) Croisement métissage .....	40
b) Croisement d'amélioration .....	42
c) Croisement d'absorption .....	43
4.2.2.2. Croisement à finalités commerciales .....	43
a) Croisement simple .....	43
b) Croisement à double étages .....	44
c) Croisement alternatif .....	45

## **Partie expérimentale**

### **Chapitre 1 : Objectif et Présentation de la zone d'étude**

Objectif .....	48
1.1. Durée de déroulement de l'expérimentation .....	48
1.1. Description de l'exploitation .....	48
1.2. Matériel et méthodes .....	49
1.3. Matériel .....	49
1.3.1. Matériels biologiques .....	49
1.4. Méthode .....	49
1.4.2. Conduite de la reproduction .....	49
1.4.2. Conduite de l'alimentation .....	49
1.4.3. Conduite de la croissance des agneaux .....	49
1.5. Paramètres zootechniques .....	50
1.5.1. Paramètres de reproduction .....	50
1.5.2. Paramètres de croissance .....	51
1.5.3. Production de lait .....	51
1.6. Analyse statistique .....	51

## **Chapitre 2 : Résultats et discussion**

2.1. Performances zootechniques .....	53
2.1.1. Performances de reproduction .....	53
2.1.1.1. La fertilité .....	53
2.1.1.2. La fécondité .....	54
2.1.1.3. La prolificité .....	55

2.1.1.4. Fréquence selon le sexe et le mode de naissance .....	55
2.2. Performances de croissance .....	57
2.1.1. Evolution de la croissance des agneaux .....	57
2.1.1.1. Poids vif à la naissance .....	57
2.1.1.2. Poids à différents âges types .....	57
b. Poids des agneaux mâles et femelles .....	58
c. Poids selon le mode de naissances .....	59
2.1.2. Gains moyens quotidiens .....	61
2.1.2.1. GMQ des mâles et des femelles .....	62
2.1.2.2. Le GMQ selon le mode de naissance .....	63
2.3. Production laitière des brebis .....	65
2.3.1. Production laitière selon le genre de l'agneau .....	66
2.3.2. Production laitière selon le mode de naissance .....	66
2.4. Paramètres Génétiques .....	67
2.4.1. Corrélations phénotypiques .....	67
2.4.1.1. Corrélation entre poids à différents âge .....	68
2.4.1.2. Corrélations entre GMQ à différents âges .....	69
2.4.1.3. Corrélation entre poids et GMQ .....	69
Conclusion .....	71
Références bibliographique .....	73