

# REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE & POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR & DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE DE BLIDA1

Faculté Des Sciences de la Nature & de la Vie

Département de Biotechnologie

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en

**Spécialité : Production & Nutrition Animale**

Thème

**Aptitude à la sélection de la race ovine El Hamra**

Présenté par

**SAADI Mohamed Amine**

**Devant le jury**

BENCHERCHALI M.	MCA	Président	USDB1
CHEKIKENE A. H.	MAA	Examinatrice	USDB1
MEFTI KORTEBY H.	Professeur	Promotrice	USDB1

**Blida, Septembre 2020**

# Remerciement

A notre DIEU le tout puissant, de nous avoir donné la force, le courage et la volonté de réaliser et achever ce modeste travail.

A ma promotrice Professeur madame **MEFTI KORTEBY H** pour sa disponibilité, pour tous les efforts qu'elle a déployé, son aide précieuse, ses conseils et encouragements tout au long de la réalisation de cette étude.

A monsieur le docteur **BENCHERCHALI Med** d'avoir accepté de présider ce jury.

A madame l'examinatrice **CHEKIKENE AH** pour avoir acceptée de juger ce travail.

Mes remerciements vont aussi à tous les étudiants de Master Production et Nutrition Animale de la promotion 2020.

Enfin, à tous ceux qui ont participé de près ou de loin dans la réalisation de ce projet.

# Dédicace

A mes parents, pour votre soutien sans faille et pour m'avoir toujours donné les moyens de réaliser ce que je voulais ; que ce travail soit la preuve de toute ma reconnaissance et de tout mon amour.

A ma femme et mes enfants.

A mes frères et ma sœur, pour m'avoir supporté quand on était plus petits, pour notre complicité, pour le soutien que l'on s'apporte.

A toute la famille SAADI, BOUBAKER, SEGDI.

A tout le reste de la famille : vous m'avez toujours soutenu, encouragé, motivé, un grand merci.

## **Résumé**

L'objectif de ce travail est d'établir une plateforme bibliographique nécessaire à tout travail antérieur à l'application d'un programme d'amélioration génétique. La population cible ayant motivée la conservation, la préservation et la sélection est la race ovine El Hamra. La race en question est menacée d'extinction, si aucun plan d'urgence n'est entrepris.

La typologie phénotypique et morpho-métrique de cette race est nécessaire à connaître afin de conserver et d'homogénéiser sa marque de fabrique.

La caractérisation des performances zootechniques de la race en question n'est pas détaillée, cependant aucun paramètre génétique n'a été défini jusque-là. Tout programme d'amélioration génétique nécessite leur connaissance, avec un enregistrement rigoureux des données et de leur traçabilité.

Les méthodes de sélection et de croisement sont décrites afin d'être appliquées efficacement et pour obtenir des progrès génétiques conséquents et rapides.

**Mots clés :** Ovin, El Hamra, Performances, Typologie, Sélection

## ملخص

### العنوان: قدرة تحسين سلالة الأغنام الحمراء

الهدف من هذا العمل هو إنشاء منصة بيليوغرافية ضرورية لأي عمل قبل تطبيق برنامج التحسين الوراثي. المجموعة المستهدفة التي حفزت الحفظ والحفظ والاختيار هي سلالة ضأن الحمراء. السلالة المعنية معرضة لخطر الانقراض إذا لم يتم تنفيذ خطة طوارئ.

من الضروري معرفة التصنيف الظاهري والمورفومتري لهذا الصنف من أجل الحفاظ على علامته التجارية وتجانسها. لم يتم تفصيل توصيف أداء تربية الحيوان للسلالة المعنية ، ومع ذلك لم يتم تحديد معالم وراثية. يتطلب أي برنامج تحسين وراثي معرفتهم ، مع تسجيل دقيق للبيانات وإمكانية تتبعها. يتم وصف طرق التربية من أجل تطبيقها بكفاءة والحصول على تقدم وراثي متنسق وسريع.

الكلمات المفتاحية: الأغنام ، الحمراء ، الأداء ، التصنيف ، الاختيار

## **Abstract**

### **Title: Improvement ability of El Hamra sheep Breeding**

The objective of this work is to establish a bibliographic platform necessary for any work prior to the application of a genetic improvement program.

The target population, which motivated conservation, preservation and selection, is the El Hamra sheep breed. The breed in question is at risk of extinction if no emergency plan is undertaken.

The phenotypic and morphometric typology of this breed is necessary to know in order to preserve and homogenize its trademark.

The characterization of the zootechnical performance of the breed in question is not detailed, however no genetic parameters have been defined. Any genetic improvement program requires their knowledge, with rigorous recording of data and their traceability. The breeding methods are described in order to be applied efficiently and to obtain consistent and rapid genetic progress.

**Keywords:** Sheep, El Hamra, Performances, Typology, Selection

## *Sommaire*

<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>Chapitre I</b>	<b>2</b>
<b>Chapitre II</b>	<b>11</b>
<b>Chapitre III</b>	<b>17</b>
<b>Conclusion</b>	<b>30</b>
<b>Références bibliographiques</b>	

## Liste des abréviations

**BL** : Border Leicester.

**F1** : Première Génération.

**F2** : Deuxième Génération.

**F3** : Troisième Génération.

**F4** : Quatrième Génération.

**h<sup>2</sup>** : Héritabilité.

**INRA** : Institut Nationale de la Recherche Agronomiques.

**IA** : Insémination artificielle.

**I** : Ile de France.

**INRA401** : Nouvelle souche synthétiques.

**ITELV** : Institut Technique Des Élevages.

**KG** : Kilo gramme.

**LH** : Luteotropic.

**MP** : Matière protéiques.

**MG** : Matière graisse.

**M** : Mérinos of Australie.

**MADR** : Ministère de L'Agriculture et du Développement Rural.

**ml** : Mili litre

**OD** : Ouled-Djellal.

**P** : Taux protéique.

**P** : Probabilité.

**TPS** : Taille de la portée sevrée.

**TPN** : Taille de la portée non sevrée.

**TB** : Taux butyreux.

**T** : Texel.

**V** : Vendéen.

**S** : Suffolk.

†† : Première lutte.

††† : Brebis adultes.



## Liste des figures

<b>Figure 1</b>	Évolution des ovins en Algérie	<b>3</b>
<b>Figure 2</b>	Répartition des ovins en Algérie	<b>3</b>
<b>Figure 3</b>	Aire de répartition des races et localisation des types d'ovin en Algérie	<b>4</b>
<b>Figure 4</b>	Bélier et brebis de la race El Hamra	<b>6</b>
<b>Figure 5</b>	Aire d'expansion de la race Hamra	<b>8</b>
<b>Figure 6</b>	Courbes de lactation des brebis de races Timahdite, Sardi et Bén	<b>9</b>

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b>	Évolution de l'effectif d'animaux	<b>2</b>
<b>Tableau 2</b>	Effectif des principales races ovines locales	<b>5</b>
<b>Tableau 3</b>	Les mensurations et poids de la race El Hamra	<b>7</b>
<b>Tableau 4</b>	Effet de l'âge de la femelle sur les paramètres de reproduction chez la race Ouled Djellal	<b>12</b>
<b>Tableau 5</b>	Effet de l'âge des géniteurs sur les paramètres de reproduction chez la race Ouled Djallal	<b>12</b>
<b>Tableau 6</b>	Taux de fécondité des quelque races algériennes	<b>13</b>
<b>Tableau 7</b>	Qualité de la semence selon la saison chez la race Ouled Djellal	<b>16</b>
<b>Tableau 8</b>	Héritabilité des qualités d'élevage des ovins (Adaouri, 2019)	<b>18</b>
<b>Tableau 9</b>	Héritabilité des performances de production des agneaux	<b>19</b>
<b>Tableau 10</b>	Résultats obtenus par les femelles pures de la race rasa Aragonesa et croisées F <sub>1</sub> Romanov X Rasa Aragonesa	<b>24</b>
<b>Tableau 11</b>	Résultats de croisements entre des brebis de race arabe (Ouled Djellal) et des béliers de races importées	<b>25</b>
<b>Tableau 12</b>	Création de souches synthétiques ou de nouvelles races croisées dans le monde	<b>27</b>
<b>Tableau 13</b>	Performances de reproduction des agneaux par type génétique	<b>29</b>

# **INTRODUCTION GENERALE**

# Introduction générale

---

## Introduction générale

Le cheptel ovin Algérien est estimé en 2017 à 27,5 millions de têtes (**MADR, 2017**), sa part est importante dans le stock national d'animaux d'élevage. Les ovins représentent une valeur économique loin d'être négligeable en Algérie.

Cette activité absorbe une part importante du chômage et occupe une position clé dans l'économie nationale (Boutonnet, 2003). Chaque année, 7,5 millions de têtes de bétail, issues de la production nationale, sont destinées à la boucherie pour un total de 260 000 tonnes en équivalent carcasse (MADR, 2017). Pourtant, l'Algérie est loin d'assurer son autosuffisance que ce soit pour les viandes rouges ou le lait.

La viabilité du secteur de l'élevage est largement dépendante de l'amélioration des méthodes de production qui tardent à se concrétiser.

L'Algérie présente une biodiversité importante en races ovines, la plus nombreuse et étendue en espace est l'Ouled Djellal. En parallèle d'autres races non moins intéressantes mais menacées d'extinction, la plus gravement menacée est la race El hamra qui ne représente que 25.000 têtes uniquement (**MADR 2017**).

Elle est connue aussi sous le nom de « **Deghma** », élevée dans les régions arides, semi arides et humides. Peu de références bibliographiques caractérisent les performances zootechniques de cette race.

Un plan de secours doit être lancé afin de préserver et de conserver cette race. Pour qu'une race puisse intéresser la filière de production, il faudrait d'abord l'intensifier puis l'améliorer génétiquement, lui permettre ainsi de devenir concurrentielle aux races recherchées.

Tout travail de sélection nécessite de caractériser l'animal dans un milieu neutre. La caractérisation concerne les performances génétiques et leurs paramètres génétiques. Une fois ses caractères zootechniques définis, on peut à priori définir ses aptitudes bouchères, laitières ou reproductives. Une caractérisation des paramètres génétique s'impose pour intégrer la race dans un programme d'amélioration génétique.

Ce travail est une plateforme bibliographique qui préparera un travail de sélection de la race El Hamra.

# **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

# **CHAPITRE I :**

## 1. Effectif des animaux d'élevage en Algérie

L'élevage des ruminants, principalement les espèces : ovine, bovine et caprine, est un des secteurs clé de l'agriculture Algérienne au sein duquel prédomine le volet « petit ruminants ». Selon MADR, 2012, sur un total de 32 191 105 têtes d'herbivores d'élevage, l'ovin représente 78% de l'effectif total, 14% des caprins, 6% des bovins, 1% des camelins et 1% d'équins.

**Tableau 1** : Evolution de l'effectif d'animaux d'élevage ( $10^3$ ) (compagne agricole 2011-2015).

Année	Bovins	Ovins	caprins	camelins	Équins
2011	1 790 140	23 989 330	4 411 020	318 755	44 200
2012	1 843 930	25 194 105	4 594 525	340 140	46 235
2013	1 909 455	26 572 980	4 910 700	344 015	45 035
2014	2 049 652	27 807 734	5 129 839	354 465	42 010
2015	2 149 549	28 111 773	5 013 950	362 265	42 366

Source : Bulletin de statistiques agricoles Série B du MADR (2016).

## 2. Situation de l'élevage ovin

### 2.1. Evolution de l'effectif ovin

Selon MADR 2012, en 10 ans (2002-2012), le cheptel ovin a augmenté de 8%. Globalement durant la dernière décennie, l'effectif ovin total croît régulièrement, à raison de 0,8% par an, malgré toutes les difficultés d'élevage énumérés par les agropasteurs (MADR, 2012).

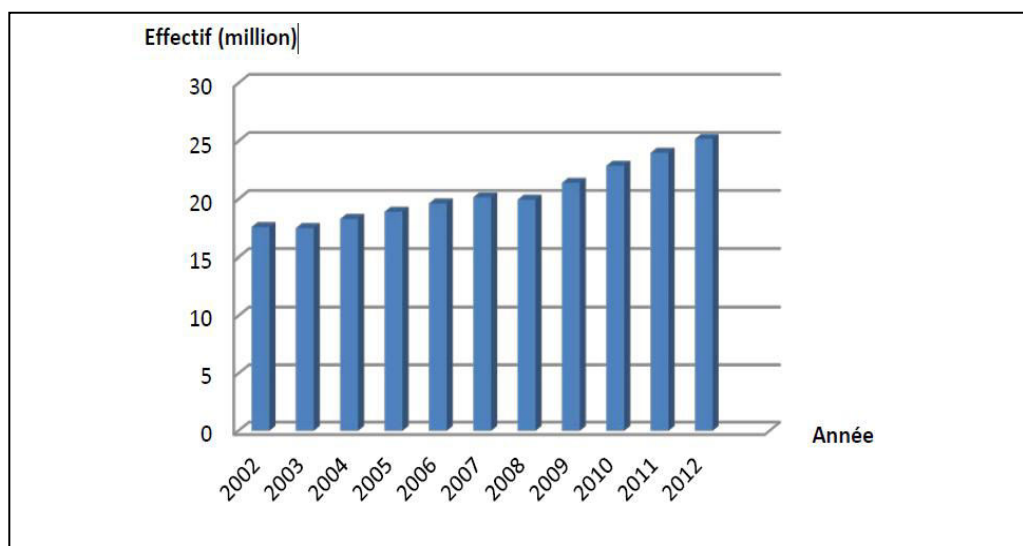
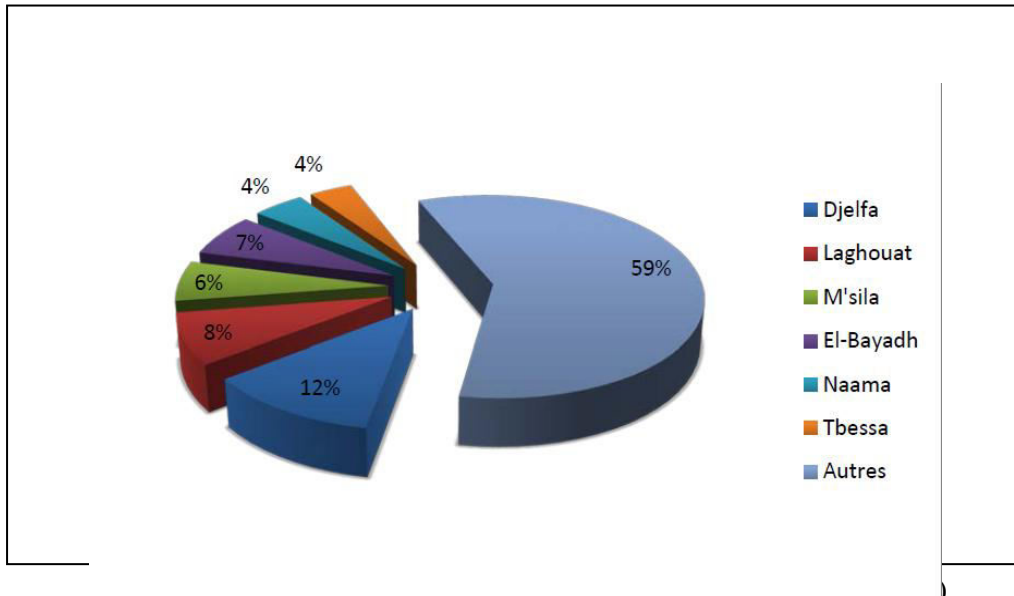


Figure 1 : Evolution des ovins en Algérie (MADR, 2012).

2.2. Répartition des ovins

Sa localisation importante est au niveau de la steppe et les hauts plateaux. De loin Djelfa à elle seul détient 59 % de l'effectif national (MADR, 2012) (fig.1). Pour cette propre raison on lui attribue l'appellation du pays du mouton (Chellig, 1992).



Il existe aussi des populations au Sahara, exploitant les ressources des oasis et des parcours désertiques comme le montre la fig. 2.



Figure 3 : Aire de répartition des races et localisation des types d'ovin en Algérie (GREDAAL, 2001).



### 2.3. Races ovines en Algérie

Les races ovines Algériennes sont réparties en deux classes, les races principales et les races secondaires (Chellig, 1992). Ces dernières sont malheureusement en voie d'extinction. Leurs principales caractéristiques à toutes sont leur rusticité et leur adaptation à des conditions de production souvent difficiles. Le cheptel ovin est représenté par plusieurs races qui sont selon Chellig, 1992:

- La race arabe blanche Ouled Djellal, la plus importante, adaptée au milieu steppique, présente des qualités exceptionnelles pour la production de viande et de laine.
- La race Rembi, des djebels de l'Atlas Saharien, à tête et membres fauves.
- La race rouge (dite Hamra en rappel de sa couleur) des Hauts Plateaux de l'Ouest.
- Des races dites secondaires, à effectifs réduits, regroupant la race D'man, Barbarine, la race Targuia-Sidaou, et la Taâdmit.

Selon Chellig, 1992), il y'a trois races principales, la race Ouled Djellal, la race Rumbi et la race Hamra. L'effectif des principales races ovines locales est rapporté dans le tableau 2.

**Tableau 2** : Effectif des principales races ovines locales (Feliachi,2003, cité par Aissaoui, 2014).

Race	Effectif	Part en %
Ouled Djellal	11.340.000	63
Rumbi	1.998.000	11,1
Hamra	55.8000	0,31

### 2.4. La typologie de la race El Hamra

#### 2.4.1. Présentation de la race

L'appellation "Hamra" ou "Deghma" donnée à cette race par les éleveurs de la steppe de l'Ouest est due à la coloration acajou brunâtre ou marron roussâtre de sa tête et de sa peau (Ayachi, 2003) (photo 1). Comparativement aux autres races locales elle est particulièrement adaptée aux conditions climatiques des parcours plats de la steppe de l'Ouest et à son vent glacial "ElGharbi".

Plusieurs auteurs Trouette (1929), Magneville (1959), Benyoucef et ayachi (1992), Chellig (1992) et Ould-Ali (1992) cité par Ayachi, 2003, ont tenté de décrire cette race à

partir d'observations mais les critères utilisés paraissent variés et de niveaux d'intérêt différents. Cependant, ils s'accordent tous à dire que la race Hamra semble originaire de l'Afrique du Nord et la considèrent proche phénotypiquement de la race Beni Guil qui tire son nom d'une tribu du Haut Atlas Marocain.



**Figure 4** : Bélier et brebis de la race El Hamra (Dz.vet, 2007).

Le déclin de l'effectif d'el hamra serait dû à l'envahissement quasi-permanent par les autres races locales blanches et notamment la Ouled Djellal et la Rembi, traditionnellement originaires des régions du Centre de l'Est-Algérien.

Sa productivité numérique est moyenne et la productivité pondérale est faible (Feliachi, 2003).

La Hamra regroupe trois types selon la répartition géographique et leur nuance phénotypique suivante : (Chellig, 1992 ; ITELV, 2000).

- Type d'El baydha-Mechria à face de couleur acajou foncé.
- Type d'El aricha Sebdou à couleur acajou foncé presque noire, c'est le type le plus performant et le plus recherché par les éleveurs, il représente le type même de la race Hamra.
- Type Mlakou Chott chergui à couleur acajou clair.

### 2.4.2. Caractéristique morphologique

La race El Hamra est connue pour être la meilleure race à viande à cause de la finesse de son ossature et de la rondeur de ses lignes (Chellig, 1992, Benyoucef, 1995). Ces caractéristiques phénotypiques sont :

- **Tête** : Couleur brune feu ou marron, ni noire, ni blanchâtre, nue sans laine ni poils blancs.
- **Cornes** : spiralées, moyenne chez le mâle ; parfois présentes chez la femelle (Chellig, 1992; Benyoucef et al., 1995; Lamrani et al., 2007 ; Chekkal et al., 2015)
- **Toison** : la laine présente du jarre volant brun roux (Benyoucef et al., 1995; Chellig, 1992; Meradi et al., 2012, Chekkal et al., 2015).
- **Couleur** : la peau est brune, les muqueuse noire, la tête et les pattes sont brunes rouges foncées presque noires.
- **Profil** : convexe, busqué (Chellig, 1992; Benyoucef et al., 1995; Benyoucef et al., 2000; Meradi et al., 2012; Chekkal et al., 2015;).
- **Queue** : fine, longueur moyenne. (Turries, 1976, Chellig, 1992; Benyoucef et al., 1995; Benyoucef et al., 2000; Meradi et al., 2012; Chekkal et al., 2015;).
- **Conformation** : caractérisé par un corps petit, trapu et large, gigot court et rond, le squelette est fin (Chellig, 1992 ; Benyoucef et al. 1995; Benyoucef et al., 2000; Meradi et al., 2012 ; Chekkal et al., 2015).

Les mensurations de la race El Hamra, la classent parmi les races locales de petit format (Tableau 3). Son petit format lui permet d'évoluer dans les parcours naturels plats sans relief en s'abritant facilement sous les touffes d'alfa (*Stipa tenassissima*) contre les vents et le froid. (Benyoucef et al, 1995).

**Tableau 3** : Les mensurations et poids de la race El Hamra (Chellig, 1992; Benyoucef, 1994).

Mesures	Bélier	Brebis
Hauteur	76 cm	67 cm
Longueur	71cm	70 cm
Poids	71 kg	40 kg

### 2.4.3. Aire de répartition

En Algérie, le rayon de répartition de la race Hamra est limité au Nord-Est par le Chott

Chergui, à l'Ouest par la région d'El Aricha-Sebdou (frontalière Algéro-Marocaine) et au Sud par les monts des Ksour (Atlas saharien). Il concerne les wilayas steppiques d'El Bayadh, Naama, Saida, Tlemcen et Sidi Bel Abbès (Feliachi, 2003) (Fig 3).

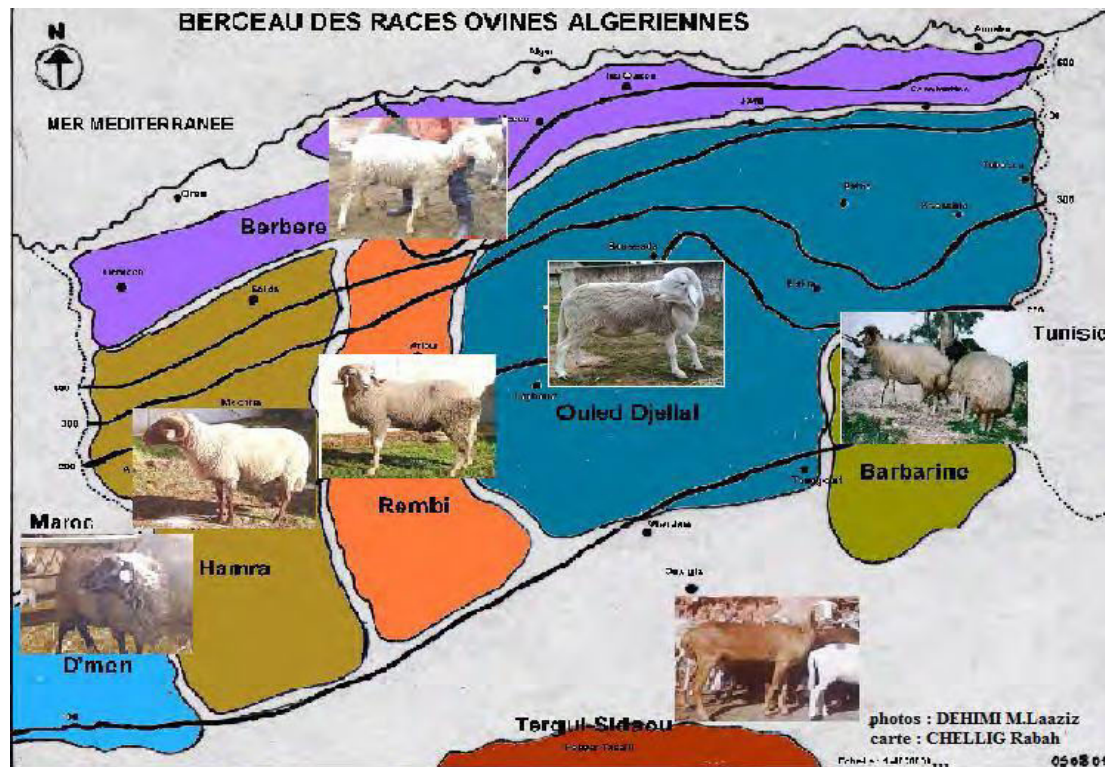


Figure 5 : Aire d'expansion de la race Hamra (Dehimi, 2005).

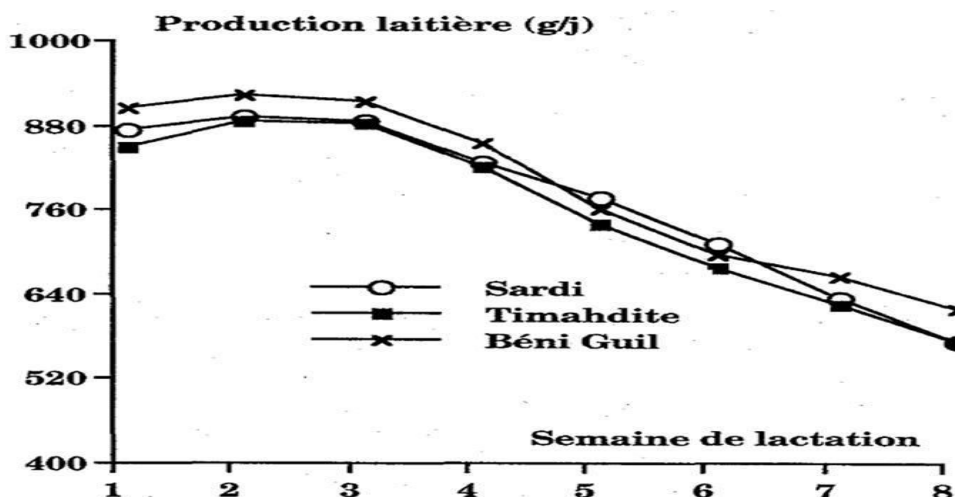
#### 2.4.4. Les performances zootechniques

##### 2.4.4.1. Les performances de production

###### ➤ Production laitière

Sa production totale en lait au cours d'une lactation est de 56 à 70 kg (Benyoucef et Ayachi, 1991), la destination du lait est pour les agneaux au début de la lactation, puis pour la consommation familiale et la fabrication du beurre (smen) (Chellig 1992). Elle présente une bonne aptitude à la traite avec une production moyenne journalière de 0.6 à 0.9 kg (Benyoucef et Ayachi, 1992 ; Lamrani et al., 2007).

Une équipe de chercheurs Marocains selon Boudjenane Boudjenane et al., 1997, ont élaboré une courbe comparative de production de lait de trois races ovines Marocaines Serdi, Timahdite et Béni Guil (fig 4), dont la ramification est importante à El Hamra autochtone de l'ouest Algérien.



**Figure 6 :** Courbes de lactation des brebis de races Timahdite, Sardi et Bén Guil (Boudjenane et al., 1996).

#### ➤ Production de viande

Le poids de l'agneau à la naissance est de 2,5 kg. Il atteint 25 kg de PV moyen au sevrage, qui est souvent pratiqué à 4 mois. Le brouillard (Allouche) à 1 an accuse un poids vif moyen de 31 kg, et de 34 kg à 18 mois. Le poids à l'abattage est de 42 à 45 kg. Le gain moyen journalier pendant l'engraissement est de 150 à 180 g par jour (Chellig, 1992; Lamrani et al., 2007). Selon l'avis des agropasteurs la viande présente un goût exceptionnellement bon comparativement aux autres viandes ovines, ce qui nécessite des études référencées sur sa qualité organoleptiques.

#### ➤ .Production de laine

Poids de la toison non lavée : 1,500 à 2 kg pour la brebis 2,500 à 3 kg pour le bélier (Chellig, 1992; Lamrani et al., 2007).

### 2.4.4.2. Performances de Reproduction ou de qualité d'élevage

#### ➤ Repères chronologiques

D'après Craplet, (1977), l'âge au premier agnelage est un index clef de la fertilité du troupeau.

L'Age de la brebis El Hamra au premier œstrus est de 12 mois, elle est classée parmi les races à puberté tardive. Son âge au premier agnelage est de 18 mois (Chellig, 1992)

#### ➤ Fécondité

Pour l'espèce ovine, elle est mesurée par le nombre d'agneaux nés rapporté au nombre de brebis mises à la lutte la fécondité c'est le produit de la fertilité et de la prolificité (Gilbert et al. 2005).



Selon Chekkal, 2015, les races ovines Algériennes présentent une fécondité comprise entre 90% et 95%.

El hamra est une race dessaisonnée tout comme la Ouled Djellal (Saadi et al., 2016), d'où leur intérêt en production. Sa fécondité est de 98% en Automne et 96% au Printemps (Lamrani, 2007). Alors que Chellig, 1992 et Chekkal et al., 2015, lui attribuent une fécondité de 90%.

➤ **Fertilité**

La fertilité est la capacité d'assurer la formation d'un zygote, autrement dit, l'aptitude à la reproduction (Craplet et Thibier, 1984). Selon Dekhili, 2010 la fertilité de El Hamra est de 86% inférieure à celle de la Ouled Djellal soit 92% et celle de Rembi soit de 90% (tableau 4).

➤ **Prolificité**

C'est le taux de prolificité est le rapport du nombre de produits nés au nombre de mises bas. Elle est de 110 à 120 % (Chellig, 1992), ce paramètre est non affecté par la saison de reproduction (115% Automne et 116% Printemps) (Lamrani et al., 2007). Les races Algériennes présentent des prolificités faibles qui varient entre 110 et 120% (tableau 4) hormis la D'men dont la prolificité peut dépasser les 250 % (Adaouri, 2019).

➤ **Productivité numérique**

Elle représente le nombre d'agneaux au sevrage ou à l'abattage. C'est un critère global technico-économique. Il tient compte de la mortalité des produits depuis la naissance jusqu'à un âge type (Soltner, 2001).

# **CHAPITRE II :**

## **Chapitre II Facteurs influençant sur les performances de reproduction**

---

### **1. Facteurs de variation des performances de reproduction**

Les performances de reproduction sont de nature quantitative et sont faiblement hérissables (MeftiKorteby, 2012). Pour cette raison évoquée l'influence du milieu peut fortement les affectés.

Parmi les facteurs influenceurs il y'a ceux qui sont intrinsèques ou extrinsèques à l'animal.

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

##### **1.1.1. Effet de l'âge des reproducteurs**

La fertilité augmente avec l'âge de la brebis (Prud'hon, 1971). Elle atteint son maximum à l'âge de 5à6ans, puis elle décroît. Le taux de fertilité au cours de la carrière des brebis se caractérise par un résultat assez faible lors de la première compagne de reproduction par rapport à celui observé chez les adultes (Bouix, 1985).(Reeve et Robertson;1973) indiquent que le nombre d'agneaux nés augmente avec l'âge des brebis bien que cette augmentation varie d'une race à l'autre.

Cette constatation a été confirmée par (Forrest et Bichard, 1974), qui ont rapporté que la fertilité augmente avec l'âge. Elle été respectivement de 36%, 83%et 85% pour les âgées de 1, 2ans et plus de 2 ans. L'effet de l'âge est en corrélation positive avec celui du poids vif (Prud'hon, 1971), leurs effets sont souvent associés. Les races locales ne font pas exception à la règle. En effet, Dekhili, 2002et Saadi et al., 2016, confirment l'influence de l'âge de la femelle sur la fécondité et que les femelles âgées de6 ans et plus présentent les meilleurs taux de fertilité et de fécondité (tableau 4). Ces deux paramètres progressent avec l'âge des femelles.

Chez différentes espèces, il a été aussi montré que la réussite de l'insémination artificielle peut être influée par l'ordre de parité et/ou l'âge de la femelle (Anel et al., 2006 ; David. 2008).



## Chapitre II Facteurs influençant sur les performances de reproduction

**Tableau 4 :** Effet de l'âge de la femelle sur les paramètres de reproduction chez la race Ouled Djellal (Saadi et al, 2016).

Paramètre reproduction (%)	Age de la femelle			
	3ans	4 ans	5 ans	6 ans et plus
Taux Fertilité	60,60	49,17	57,71	77,93
Taux Fécondité	100,00	60,46	86,62	103,10
Taux Prolificité	166,66	128,75	138,33	131,83 b

Selon Saadi et al., 2016, les paramètres de reproduction sont affectés par l'âge des géniteurs, ils sont nettement meilleurs quand il s'agit de béliers adultes comparativement aux jeunes (tableau 5).

**Tableau 5:** Effet de l'âge des géniteurs sur les paramètres de reproduction chez la race Ouled Djellal (Saadi et al,2016). .

Paramètres reproduction (%)	Semence des béliers	
	Jeune	Adulte
Taux Fertilité	50,08±7,24	74,88±26,83
Taux Fécondité	63,09±37,72	118,01±14,14
Taux Prolificité	120,91±21,1	161,87±21,71

Snowder et al. 2002, rapportent un effet positif de l'âge sur la libido des béliers en croissance (une augmentation de 0,05 point / mois, pour des animaux de moins de 2 ans).

### 1.1.2. Facteurs génétiques

Les facteurs génétiques ont une influence sur les paramètres de reproduction. Au sein de la même espèce, il existe des variations inter races (tableau 5) qui parfois sont plus ou moins importantes. L'effet du type génétique est très significatif, de nombreux travaux ont confirmé la reconnaissance de certaines races de haute prolificité indépendamment des conditions du milieu et de leur faible héritabilité (Amiar, 1996).

## Chapitre II Facteurs influençant sur les performances de reproduction

**Tableau 6 :** Taux de fécondité des quelque races Algériennes (Dekhili, 2010; Lamrani et al., 2007; Regguem et al., 2013, Chekkal et al., 2015)

Race	OuledDjellal	Barbarine	El Hamra	Rembi	Berbère
Taux de Fécondité	95%	90%	90%	95%	90%
Taux de Fertilité	92%	-	86%	90%	-
Taux de proloficité	110%	110%	110 à 120%	110%	110%

### 1.1.3. Nutrition Poids vif de la brebis et état corporel des brebis gestantes

L'alimentation des brebis en fin de gestation doit être particulièrement soignée. En effet, les besoins sont accrus pour la croissance fœtale (70 % dans les 6 dernières semaines de gestation) et la capacité d'ingestion est amoindrie, et ce d'autant plus que la prolificité est élevée (Hassoun et Bocquier, 2007). Ainsi, Gardner et al. (2007) ont mis en évidence une augmentation du poids de la portée lorsque la ration des brebis en fin de gestation est enrichie en énergie (+207g/MegaJoule). A l'inverse, le poids des agneaux des brebis sous-alimentées est significativement réduit (Koritnik et al., 1981).

Un état corporel trop faible ou à l'inverse trop important est par ailleurs associé à un risque accru de toxémie de gestation et à une production de colostrum et de lait plus faible (Wallace et al., 2005). Les brebis sous-nourries pendant la gestation ont un comportement maternel moins développé et sont plus agressives vis-à-vis de leurs agneaux (Dwyer et al., 2005).

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

Le statut minéral et vitaminique des brebis en fin de gestation peut aussi conditionner, pour partie, la vigueur des agneaux et leur résistance aux maladies infectieuses. C'est notamment vrai pour le sélénium où une complémentation de brebis carencées conduit à une réduction du taux de mortalité néonatale (Munoz et al., 2008; Kott et al., 1983).

## **Chapitre II Facteurs influençant sur les performances de reproduction**

---

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

### **1.1.4. Etat sanitaire**

Nombreuses sont les maladies qui affectent les fonctions de reproduction. L'influence des maladies sur la production spermatique ultérieure est toujours évidente. Elle est liée principalement à une augmentation de la température au-delà de 39,5°C qui est indicatrice d'un état fébrile entraînant dans les semaines qui suivent l'infection, et même après guérison, l'obtention élevée de spermatozoïdes anormaux (Alberio, 1976).

## **1.2. Les facteurs extrinsèques à l'animal**

### **1.2.1. Alimentation**

L'alimentation est, est, l'un des principaux facteurs conditionnant la reproduction animale. Ses effets peuvent se noter aussi bien sur la quantité que la qualité des produits animaux (Cajaa. et Gargouri, 2007).

Il semble qu'une sous-alimentation prolongée peut réduire le nombre de cycles œstraux des brebis dans une saison sexuelle. Une mauvaise alimentation ou une sous-alimentation durant la période post-partum causera un retard dans l'apparition des chaleurs, des chaleurs silencieuses, un retard dans l'ovulation, une diminution du taux d'ovulation, un taux de conception faible et une augmentation de la mortalité embryonnaire.

Dans ces conditions, l'anœstrus post-partum printanier entraînera la reprise de l'activité sexuelle au début de la nouvelle saison à l'automne par une inhibition de la reprise de l'activité hormonale.

Les erreurs d'alimentation sont fréquemment à l'origine des difficultés de reproduction leurs conséquences dépendent du stade physiologique où elles se produisent (**Gilbert et al. 2005**).

Toute malnutrition nuit au comportement sexuel des animaux (Brown, 1994). Le poids plus que l'âge détermine l'apparition de la puberté chez les femelles d'élevage (Soltner, 2000). Il importe néanmoins qu'il soit acquis dans un délai normal.

## **Chapitre II Facteurs influençant sur les performances de reproduction**

---

Les conduites alimentaires peuvent être à l'origine d'amélioration des paramètres de reproduction, qui sont :

### ➤ **Flushing**

Amélioration du niveau nutritif des brebis par suralimentation qui débute généralement 1 mois avant la lutte (Menasol et al,2011).

En général il fait suite à 2 mois de restriction alimentaire (Ouattara, 2001).

L'action de l'alimentation se manifeste aux différentes périodes de la vie productive, principalement pendant les 2 et 3 semaines qui précèdent et qui suivent la saillie. Le «flushing », maintenu assez longtemps après la fécondation, permet d'accroître le taux d'ovulation et par conséquent la prolificité en évitant les taux de mortalité embryonnaire.

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

### ➤ **Steaming**

Amélioration du niveau nutritif des brebis au péri partum soit 1 mois avant et 2 mois après la mise bas (Soltner, 2000). Sa répercussion est évidente sur le poids des agneaux, sur la production laitière et le poids au sevrage..

### **1.2.2. Effet race sur la saison sexuelle**

Chanvallon, 2011, a constaté que la saison varie selon les races ovines, les races nordiques ou d'altitude ont une saison sexuelle courte, celles des plaines ou méridionales et rustiques ont une saison sexuelle longue.

Toutes les races de moutons présentent une période d'inactivité sexuelle. Cette période varie en, longueur et en intensité en fonction des races. Certaines sont donc naturellement plus « dessaisonnées » que d'autres (anœstrus saisonnier moins profond ou intense). Une certaine proportion des brebis de ces races parvenant même à maintenir leur cycle sexuel durant presque toute l'année.

## **Chapitre II Facteurs influençant sur les performances de reproduction**

### **1.2.3. Effet saison**

La variation de la fertilité et la fécondité en fonction de la saison est controversée. Certains auteurs l'affirment, d'autres soutiennent que la saison n'en présente aucune influence. De plus, l'influence saisonnière sur les paramètres de reproduction varie en fonction des régions climatiques.

Une étude sur l'effet saison sur la Ouled Djellal, n'a montré aucun effet significatif sur la qualité de la semence (Saadi et al., 2016) (tableau 7).

L'effet de la température sur les performances de reproduction se traduirait par une diminution des signes de chaleurs, par la diminution de la progestéronémie significativement plus basse en été qu'en hiver ou par une réduction du taux basal et de la libération pré-ovulatoire du taux de LH.

**Tableau 7 :** Qualité de la semence selon la saison chez la race Ouled Djellal (Saadi et al, 2016).

<b>Paramètre</b>	<b>Saison</b>			
	<b>Automne</b>	<b>Hiver</b>	<b>Printemps</b>	<b>Été</b>
<b>Volume (ml)</b>	1,25	1,06	1, 29	1,11
<b>Concentration (10<sup>9</sup> spz/ml)</b>	4,43	3,78	4,31	3,95
<b>Nombre de Paillettes</b>	13,07	9,655	13,07	10,97
<b>Motilité massale</b>	4,00	4,01	4,11	4,00

### **1.2.4. Effet bélier**

Effet bélier la présence du bélier influence les mécanismes physiologiques de la reproduction de la brebis dans deux circonstances, en fin de période d'œstrus et lors des chaleurs.

La synchronisation des chaleurs par l'effet bélier se répercute positivement sur la fertilité, en effet (Prud'hon et Demoy (1969) trouvent que la fertilité chez les brebis mérinos d'Arles a été améliorée au cours des 30 premiers jours de lutte par l'introduction de béliers vasectomisés.

# **CHAPITRE III :**

**1. Amélioration génétique**

Le but de l'amélioration génétique est de modifier la valeur génétique additive des reproducteurs qu'ils vont transmettre à nouveau à leurs descendants. Ainsi les niveaux de production sont supérieurs à ceux des générations précédentes. Deux méthodes sont appliquées, la sélection en race pure ou les croisements qui utilisent au moins deux races différentes.

**1.1. Objectifs et critères**

Le choix des caractères à améliorer et la fixation des objectifs à atteindre par un programme d'amélioration génétique est une étape primordiale (Halais, 2014). Un objectif global est de définir le gain qu'on veut atteindre par unité de temps.

Les objectifs opérationnels incluent le plus souvent une combinaison de caractères de production et de qualité des produits, mais aussi morphologiques et fonctionnels (Bonnes et al. 2005).

Les critères sont des caractères 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 sur les candidats ou sur leur apparentés, liées aux objectifs par des corrélations génétiques favorables (Jussiau et al., 2006).

Les objectifs diffèrent entre les races à viandes et les races laitières (Bonnes et al. 2005)

En races à viande, les critères de sélection concernent notamment :

- les aptitudes maternelles des femelles, pour qu'elles puissent faire naître, nourrir et élever leurs veaux/agneaux sans problème : fertilité, facilité de vêlage/agnelage, capacité d'allaitement, comportement maternel, prolificité, etc.
- les aptitudes bouchères des produits (veaux, agneaux) : conformation musculaire, aptitude à produire préférentiellement du muscle plutôt que du gras, vitesse de croissance, rendement de carcasse, etc.

En races laitières, les critères de sélection concernent :

- Les aptitudes de production (quantité de lait, quantité et taux de matière protéique pour la transformation du lait en fromage, quantité et le taux de matière grasse) ;
- les aptitudes fonctionnelles (facilité de vêlage, fertilité, longévité, résistance aux infections de la mamelle),

- les aptitudes morphologiques (par exemple conformation de la mamelle pour une bonne adaptation à la traite mécanique).

## 1.2. Voies d'amélioration génétiques

### 1.2.1. La sélection ou le inbreeding

#### 1.2.1.1. Paramètres génétiques

##### ➤ Héritabilité ( $h^2$ )

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, Mefti Korteby, 2012, Adaouri, 2019).

Le coefficient de l' $h^2$  conditionne la vitesse du progrès génétique, plus le coefficient est élevé, plus la sélection sera efficace. Plus la valeur est élevée, plus le caractère étudié est génétiquement plus fixable. L'héritabilité change en fonction de la nature génétique des caractères. En effet les caractères de reproduction présente une faible héritabilité donc très peu influencé par la génétique (Tableau 8).

**Tableau 8 : Héritabilité** des qualités d'élevage des ovins (Adaouri, 2019).

Qualités	Caractère mesuré	$h^2$	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>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)

Selon Boujenane et Mharchi (1992), les héritabilités des caractères de reproduction étudiés concernant la race Béni Guil, sont égales à  $0,19 \pm 0,06$  et  $0,13 \pm 0,05$  respectivement pour les poids de portée à la naissance et à 90 jours.



L'héritabilité de la prolificité selon différents auteurs est de 0,05 en Rambouillet (Lee et al. 2000), Matos et al (1997) estiment une héritabilité plus forte en Rambouillet et de 0,16 et en race Finnoise 0,08. Les caractères de la production sont moyennement héritables. Elles varient de 0,20 à 0,40. (Safary et al. 2008) (Tableau 8).

**Tableau 9** : Héritabilité des performances de production des agneaux (Safary et al., 2005).

Caractère	Caractères mesuré	h <sup>2</sup>
<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 les différents ordres de parité pour les deux races, Lacaune et Manech Tête Rousse, elle est respectivement de 0,25 et 0,23 (Astruc et al., 2004).

#### ➤ **Répétabilité**

La répétabilité est la part de la variation phénotypique due à la somme des effets génétiques et de l'environnement permanent. C'est aussi le degré de ressemblance attendu entre les productions successives d'un même individu. Elle est utilisée dans la connaissance de la limite supérieure de l'héritabilité et l'estimation des performances futures d'un animal à partir de ses productions antérieures (Minvielle, 1990).

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).

#### ➤ **Corrélations génétiques et phénotypiques**

En élevage et particulièrement en sélection, on ne s'intéresse jamais à un seul caractère, mais à plusieurs. Or, les caractères étudiés ne sont pas toujours indépendants.

D'où l'intérêt du calcul des corrélations génétiques et phénotypiques qui permettent de déterminer le sens de la variation des deux caractères ou de plusieurs (Hill, 1982). Ces corrélations varient de -1 à +1 (Minvielle, 1990).

La corrélation génétique est la relation entre les valeurs génétiques additives pour deux caractères entre ascendants, descendants. La corrélation phénotypique est observée, mesurée entre les performances pour deux caractères différents chez les individus d'une même génération. Ainsi, une corrélation génétique proche de zéro indique que le changement d'un caractère n'aura aucun effet sur l'autre. En revanche, s'il y a une forte corrélation (positive ou négative) entre les deux caractères, la variation de l'un influence celle de l'autre dans un sens ou dans l'autre (Barillet et Bonaiti, 1992) (Tableau 9).

La corrélation génétique est utilisée dans l'élaboration des stratégies d'amélioration génétique de plusieurs caractères simultanément, où la sélection peut être directe ou indirecte (Campos et al., 1994, Mefti Korteby, 2012).

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).

### **1.2.1.2. Estimation du progrès génétique**

Le progrès génétique est défini comme l'amélioration de caractéristiques d'un troupeau au moyen de sélection (Amer, 2006). Il représente la supériorité de la valeur phénotypique des descendants par rapport à celle des parents.

Il fait intervenir les coefficients de précision l'écart type du caractère mesuré et l'intensité de sélection. Il est en relation avec la génération ou par unité de temps. Le progrès génétique annuel se définit alors comme le rapport entre le progrès génétique par génération et l'intervalle de génération moyen (Kraätli, 2007). Ainsi, plus l'intervalle de génération est court, plus le progrès génétique est rapide (Boujenane, 2003).

### 1.2.2. Méthodes de sélection

#### ➤ Sélection individuelle (massale ou phénotypique)

Les performances propres de l'individu servent de référence pour le choix des animaux. La mise en place de ce type de sélection est simple, à condition bien sûr que le contrôle de performances soit possible.

La précision de la sélection est bonne, notamment pour les caractères héritables. L'intervalle de génération est faible en général, et minimum pour les caractères mesurables avant la mise à la reproduction (Barret, 2001).

#### ➤ Sélection sur ascendance

Le choix des animaux se fait en fonction de l'estimation de la valeur génétique des parents. Cette méthode nécessite un enregistrement des filiations, mais elle est simple à appliquer. Ce type de sélection peut permettre un choix très sévère des animaux, un intervalle de génération minimum, mais la précision de la sélection est souvent faible (Minvielle, 1990).

#### ➤ Sélection sur collatéraux ou Sib test

La sélection sur collatéraux consiste à sélectionner les reproducteurs à partir de la moyenne des performances de leurs demi ou pleins frères-sœurs. L'ovin convient pour ce type de sélection, qui demande des familles nombreuses. 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.

#### ➤ Sélection sur descendance ou Progeny test

L'estimation de la valeur génétique des reproducteurs est faite à partir des performances d'un échantillon (pris au hasard) de leur descendance. Cette méthode est surtout applicable aux mâles destinés à l'insémination artificielle (Dudou et *al.*, 2003).

L'intensité permise par cette évaluation est modeste en raison à la fois du nombre élevé d'animaux à contrôler et du coût de la méthode (Jussiau et *al.*, 2006). Sa précision est élevée, à condition de bien choisir le nombre de descendants mesurés par père. En effet, pour atteindre un niveau de précision fixé, il faut d'autant plus de descendants que l'héritabilité du caractère est plus faible.

➤ **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.

**1.2.3. Amélioration de la production ovine par le croisement**

Selon Bonnes et al. 1991, c'est l'accouplement des individus de la même espèce appartenant à des races différentes. Il englobe tous les croisements de races différentes, pratiques utilisées de tous temps pour améliorer une aptitude particulière.

Le croisement des espèces permet de combiner les avantages de différentes races. En effet, les limites de la sélection et de l'élevage en race pure, ont conduit à rechercher des possibilités d'accouplement entre les représentants de races différentes. Le croisement est utilisé dans un but de complémentarité entre les races et de favoriser l'apparition de caractères corrélés négativement en races pures (Mefti Korteby, 2016).

Il constitue un palliatif aux insuffisances de l'élevage en race pure. Le croisement permet d'exploiter une supériorité de la valeur sélective des hybrides F1 par rapport aux deux souches parentales, c'est l'effet hétérosis. Il concerne une supériorité, de la vigueur des jeunes, taille, fécondité, rapidité de développement embryonnaire et post-embryonnaire, résistance contre les maladies et les parasites, résistance contre les facteurs défavorables du climat.

L'effet d'hétérosis est d'autant plus grand que les deux races sont éloignées génétiquement. L'hétérosis pour un caractère déterminé est en général, d'autant plus élevé que les animaux sont placés dans des conditions de milieu plus difficiles. Comme il dépend de la nature génétique du caractère considéré. Il est évalué entre 10% à 20 % pour les caractères de qualité d'élevage ; de 5% à 8% pour les caractères de production et un effet négligeable pour les caractères de qualité de production. (Bonnes et al. 1991).

L'utilisation ponctuelle d'une race améliorée, pour des caractères recherchés permet d'accélérer l'évolution génétique d'une race, voire de la remplacer en pratiquant des croisements répétés ou d'absorption. De même, si dans une petite population la variabilité génétique est devenue insuffisante, un croisement avec une race voisine apporte la variabilité génétique indispensable à la sélection.

Un choix judicieux des reproducteurs importés peut lui apporter des gènes d'intérêt (Lauvergne et *al.*, 1968). La sélection peut être une voie ultérieure au croisement (Mefi Korteby, 2012).

### **1.2.3.1. La complémentarité entre les aptitudes des races**

Dans la plupart des espèces, un antagonisme entre les aptitudes de production de viande et les aptitudes maternelles est constatée. L'extrême est représenté par les animaux de type culard (race à viande) aux qualités maternelles très dégradées. On peut séparer par sélection les aptitudes d'élevage de celles de production, chacune dans une race que l'on croise ensuite, cette procédure apporte deux avantages :

- Les produits croisés bénéficient de la complémentarité entre les qualités d'élevage apportées par la femelle, support du croisement, et les qualités d'engraissement et de carcasse apportées par le mâle.
- La spécialisation des races parentales sur un nombre limité d'aptitudes sélectionnées, élevage ou viande, permet de réduire le nombre de critères de sélection par race. Le progrès génétique de chaque race sera ainsi plus rapide (Rognon et *al.*, 2009).

### **1.2.3.2. Hétérosis**

L'hétérosis se définit comme la supériorité phénotypique d'un individu, par rapport à la moyenne des performances de ses parents (Golden et *al.*, 2009 ; Ferraz et Felicio, 2009) cette différentielle étant généralement exprimée en pourcentage de la moyenne des performances parentales (Weaber, 2004).

L'effet d'hétérosis varie d'un croisement à l'autre. Plus les races utilisées en croisement sont génétiquement distantes, plus l'effet d'hétérosis est élevé. Ainsi, le croisement incluant une race ovine d'origine étrangère avec une race ovine locale montre en principe un effet d'hétérosis plus élevé que le croisement incluant deux races locales. De même, l'effet d'hétérosis varie d'un caractère à l'autre. Il est plus élevé pour les caractères soumis à des effets non additifs, comme les caractères de reproduction et de viabilité, que pour les caractères de production (Bonnes et *al.* 1991, Jussiau et *al.*, 2006, Boujenane, 2009). L'effet d'hétérosis est supposé être fonction des effets de dominance, et donc on s'attend à ce qu'il soit proportionnel à l'hétérozygotie.

### 1.2.3.3. 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.

➤ **Croisement à finalités commerciales ou discontinus**

➤ **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 des F<sub>1</sub>, tous sont destinés à l'engraissement (Adaouri, 2019).

À titre d'exemple le croisement de la race locale espagnole Rasa Aragonesa avec la race Romanov, produit une nette amélioration de la précocité sexuelle et de la prolificité, quant à la saisonnalité sexuelle, les résultats dépendent également des aptitudes des races locales concernant ce caractère (Valls, 1979) (Tableau 9). Les F<sub>1</sub> n'ont pas bénéficié d'hétérosis sur le poids à 9 j mais sur les caractères de reproduction.

**Tableau 10 : Résultats** obtenus par les femelles pures de la race rasa Aragonesa et croisées F<sub>1</sub> Romanov X Rasa Aragonesa (Valls, 1979, Cité par Adaouri, 2019).

Paramètres étudiés	Rasa Aragonesa	F <sub>1</sub> (Romanov X Aragonesa)
Poids à 90 jours (kg)	24	24
Anoestrus saisonnier (jours)	102	113
Prolificité (%)	116	188

La race Boorola a également été utilisée en Syrie pour améliorer les aptitudes maternelles des races locales (Awassi et Assef). Selon ces résultats on sevre 0,33 agneaux et 1,77 kg d'agneaux de plus avec les femelles Boorola qu'avec les femelles locales (1,45 contre 1,12 et 22,04 contre 20,27 respectivement) (Davis et *al.*, 1991).

En Algérie, des travaux de croisements ovins ont été effectués dans différentes régions du pays entre la race locale Ouled Djellal et des races exotiques (Tableau 10).

**Tableau 11 : Résultats** de croisements entre des brebis de race arabe (OuledDjellal) et des béliers de races importées (Benyoucef et al., 2000 cité par Adaouri, 2019))

Zone d'élevage	Nombre de brebis	Taux de		Type génétique†	Référence	
		Fertilité	Prolificité			
Steppe	2050	73,5	102,3	OD x OD	(Soukehal, 1979)	
	272	90	116,7	OD x OD	(Abbas, 1986)	
	-	84,5	112	OD x OD	(Krid, 1985)	
	195	97,6	112	OD x OD	(Madani, 1987)	
	-	67,5	102	OD x OD	(Mamou, 1986)	
	-	91,7	113,4	OD x OD ††	(Madani, 1987)	
	120	35	107,1	M x OD†††	(Benyoucef et Belhadi, 1990) (non publié)	
	150	30,6	106,5	M x OD††		
	Mitidja	293	40,3	115,2	BL x OD	(Benyoucef et Belhieuèche, 1990)
		130	52,3	126,4	V x D	(non publié)
Zone céréalière	25	40	110	Tx OD	(Benyoucef et Bouchoul, 1992)	
	26	34,6	110	S x OD	(non publié)	
	71	46,2	130,3	I x OD		

†OD = race OuledDjellal ; V = Vendéen (10 béliers) ; M = Mérinos of Australie (9 béliers) ; I = Ile de France (5béliers) ; T = Texel (2 béliers) ; BL = Border Leicester ; S =Suffolk (2 béliers)

†† Première lutte ††† Brebis adultes.

#### ➤ Croisement à deux étages

Le croisement à deux étages fait intervenir trois races différentes. 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.

Dans ce croisement, les béliers de races prolifiques apportent les gènes de prolificité, les brebis locales la rusticité et les béliers de race à viande la croissance rapide et la bonne qualité de carcasse. On profite ainsi de la complémentarité entre les races et des hétéroses individuel et maternel (Nitter, 1978).

L'inconvénient majeur de ces deux types de croisement à finalités commerciaux est le renouvellement des brebis de races pures. Deux solutions s'imposent à l'éleveur :

- Faire appel au marché pour renouveler son troupeau de brebis.
- Entretenir un troupeau spécial en race pure pour assurer le renouvellement des brebis.

➤ **Croisement d'amélioration**

Par l'utilisation ponctuelle de mâles d'une race sélectionnée pour des caractères d'intérêt, on souhaite améliorer une race sans dénaturer les caractéristiques. La sauvegarde de races menacées d'extinction par manque d'effectif et une trop forte consanguinité peuvent justifier ce type de croisement à condition d'en gérer rigoureusement l'application.

Le risque est de perdre l'originalité génétique de la population menacée, si elle est absorbée par la race supposée élargir sa variabilité génétique (Bonnes et al. 1991).

➤ **Croisement d'absorption ou de substitution**

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. Au fil des générations, les effets d'hétérosis individuel et maternel diminuent de façon proportionnelle à la diminution de l'hétérozygotie. Ainsi on peut homogénéiser une race et entamer une sélection (Mefti Korteby, 2013).

Après 5 générations de croisement, la race est presque fixée, puisque 96,87 % des gènes sont issus de la race amélioratrice. Les croisés obtenus à la 5<sup>ème</sup> génération sont indiscernables à tout égard de la race amélioratrice.

➤ **Croisement pour la création de nouvelles races ou de métissage**

Généralement, on a recours à la création de races synthétiques lorsque les races disponibles ne répondent pas entièrement aux besoins des éleveurs.

Cette création peut se faire à partir de deux ou de plusieurs races fondatrices complémentaires, contribuant de façon égale ou différente à la nouvelle race.

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).



**Tableau 12** : Création de souches synthétiques ou de nouvelles races croisées dans le monde (Ricordeau et al., 1982).

Pays	Races fondatrices	Références
Grande-Bretagne	<b>A.B.R.O. Dam Line</b> (47% Finnoise, 24% East Friesian, 17% Border L, 12% Dorset Horn)	(Wiener, 1974 ; Smith, 1976 ; Smith et al., 1979 ; Martin et al., 1980 et 1981 ; Boaz et al., 1981)
Grande-Bretagne	<b>Cambridge hybrid</b> (25% Finnoise, 60% Clun Forest, 15% pool d'autres races dont Lieyn, Border L, Siffolk,.....)	(Owen, 1976 ; Williams et Owen, 1979) (Davies, 1981)
Grande-Bretagne	<b>British Milk and prolific sheep</b> (70% East Friesian, 10% Blue face Leicester, 10% Poll Dorset, 5% Lieyn, 5% Prolific breed).	(Alderson, 1980)
Irlande	<b>Fingalway</b> (50% Finnois, 50% Gal-way)	(Hanrahan, 1974)
Irlande	<b>Improved Galway Strain I</b> (25% Finnois, 75% Galway)	(Flanagan et al., 1978)
Irlande	<b>New.I.G. Strain II</b> (moins de 25% Finnois, Galway + Lieyn)	
Espagne	<b>Souche Romanov × Segurena</b>	(Marine, 1980)
Espagne	<b>Souche Romanov × Aragonesa</b>	(Sierra, 1980)
Australie	<b>Gromark</b> (50% Border L, 50% Corriedale)	(Godlee, 1976)
Nouvelle Zélande	<b>Coopworth</b> (50% Border L, 50% Romney)	(Coop, 1974 et 1978)
Nouvelle Zélande	<b>Souche « Whatawhata Hill C. »</b> (50% Border L, 50% Romney)	(Clarke, 1962; Hight et al., 1973)
Nouvelle Zélande	<b>Croisées Booroola</b> (croisement d'absorption des males Booroola sur des femelles Romney)	(Kelly et al., 1980)
U.S.A	<b>Dorset × Finnois</b>	(Ringwall et al., 1980)
France	<b>INRA 401</b> (Romanov × Berrichon du chair)	(Ricordeau et al., 1992)*
Maroc	<b>INRA 180</b> (D'man × Timahdite)	(El Fadili et al., 2004)*

\* : Ne faisant pas partie de la publication de (Ricordeau et al., 1982)

De nombreuses races ovines sélectionnées pour la production de viande proviennent de ce type de croisement, on compte au moins 53 races synthétiques (prolifères ou viande) créées dans le monde depuis 1950 (Ricordeau et al., 1982, Maijala et Terril, 1991) (Tableau 12). Par exemple Dishley x Mérinos dans l'obtention de la race Ile de France, ce type de croisement sert à créer des souches synthétiques ou de nouvelles races.

La race ovine Romane (INRA 401) a été créée en croisant la Romanov avec des Berrichons du Cher. Le niveau de prolificité des races françaises étant assez faibles à l'origine, il est apparu nécessaire de faire appel au croisement avec des races très prolifiques (races françaises, britanniques et russes).

La création d'une lignée synthétique à partir des 2 races parentales Romanov et Berrichon du Cher, races à aptitudes complémentaires, la Romanov est connue pour sa prolificité et aptitudes maternelles, valeur bouchère et toison blanche pour la Berrichon du Cher.

L'objectif fixé était de produire des brebis prolifiques, bonnes laitières et aptes au dessaisonnâmes (Ricoardeau et *al.*, 1982).

En Algérie la Tadmit est une race synthétique créée par les colons entre un croisé Ouled Djellal et un Mérinos d'Ales. Le troupeau INRA401, créé à partir des brebis de 4<sup>ème</sup> génération, s'est donc constituée peu à peu et a été fermée en 1989. Depuis, il est sélectionné sans distinction de génération. Les mères sont indexées sur la taille de portée et la valeur laitière, et les jeunes mâles issus des meilleures mères sont mis en station de contrôle individuel de 110 à 180 j, pour être indexés sur les aptitudes viande.

Les meilleurs étant réservés aux saillies de renouvellement, ainsi qu'aux sélectionneurs associés. Les résultats obtenus en 1992, sont conformes aux objectifs visés en 1982 : fertilité supérieure 90 % à la première lutte de contre-saison, taille de portée de 2,2 en adulte, taux d'ovulation peu variable (2 à 4), d'où une mortalité embryonnaire réduite, une production de lait pendant le premier mois de 2,5 kg/j pour les brebis allaitant 2 agneaux (Ricoardeau et *al.*, 1992).

Au Maroc suite aux résultats concluants d'un croisement permettant la création d'une nouvelle race synthétique composée de 50 % de gènes D'man et 50 % de gènes Timahdite dont les résultats sont présentés dans le tableau 27.

**Tableau 13** : Performances de reproduction des agneaux par type génétique. (El Fadili et *al.*, 2004).

Type génétique	Fertilité (%)	TPN (n)	TPS (n)	PPS (kg)
<b>D'man</b>	85 ± 4	2,13 ± 0,08	1,25 ± 0,09	23,41 ± 1,21
<b>Timahdite</b>	93 ± 2	1,24 ± 0,03	1,14 ± 0,03	24,04 ± 0,44
<b>F<sub>1</sub></b>	93 ± 2	1,93 ± 0,04	1,56 ± 0,04	30,52 ± 0,60
<b>F<sub>2</sub></b>	93 ± 2	1,78 ± 0,04	1,45 ± 0,04	28,37 ± 0,56
<b>F<sub>3</sub></b>	96 ± 1	1,63 ± 0,05	1,39 ± 0,04	26,68 ± 0,56
<b>F<sub>4</sub></b>	93 ± 2	1,64 ± 0,05	1,36 ± 0,05	24,52 ± 0,69

La prolificité des brebis D'man est de 2,13 ; celle des brebis croisées est respectivement de 1,93 ; 1,78 ; 1,63 et 1,64 de la F<sub>1</sub> à la F<sub>4</sub>, et celle des brebis Timahdite est 1,24, indiquant que la prolificité de la race D'man a été en partie transmise aux femelles croisées. La taille de la portée sevrée est nettement améliorée chez les croisés en accord avec la vigueur des hybrides.

## **CONCLUSION GENERALE**

### Conclusion

La préservation et la conservation de la race El Hamra ne peut concrètement se réaliser que si elle est améliorée génétiquement. Cette race une fois devenue performante et intensifiée en nombre, qu'elle intéressera la filière et par conséquent les consommateurs.

La race El Hamra devra au préalable être typologiquement connue et par ce biais constituer une marque de fabrique, telle l'Ouled Djellal qui est très prisée par la filière et les consommateurs.

En élevage ovins, les sélectionneurs distinguent leurs meilleures agnelles et brebis sur leurs qualités maternelles, alors que les reproducteurs mâles améliorateurs, sont sélectionnés par différentes méthodes à la fois sur leurs qualités maternelles et sur les aptitudes bouchères transmises à leurs descendance.

Pour arriver à ces objectifs la caractérisation des performances par des données fiables permettra de définir les paramètres génétiques, héritabilités corrélations et répétabilités. Grace à ces principaux outils, les progrès génétiques directs et indirects pourront être prédits. Pour la race el Hamra, la caractérisation manque en mesures objectives, souvent obtenue par des enquêtes et donc un manque en exactitude. A court terme, ce manque en données constitue une entrave pour toute application d'un programme génétique telle qu'elle soit sa simplicité.

El Hamra comme toute notre biodiversité espèces et races nécessite un amendement dans la prise en charge, pour lui assurer une pérennité et une valeur ajoutée.

Parmi les recommandations suggérées à la fin de ce travail, nous proposons :

- La caractérisation des performances doit se faire en milieu contrôlé pour que l'animal extériorise ses performances en minimisant l'effet milieu.
- L'Application des techniques biotechnologiques afin d'intensifier le cheptel et d'anticiper les progrès génétiques (super ovulation et transfert embryonnaire).
- Acquisition d'outils informatiques tels que les logiciels à traçabilité.

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## Références Bibliographiques

---

### Références Bibliographiques

**ADAOURI Mohamed, 2019.** Création d'une race synthétique issue d'un croisement entre la race D'men et la race Ouled djellal pour améliorer la production Ovine en Algérie. Doctorat Sciences Agronomiques. ENSA. Alger.

**ALBERIO R., 1976.** Rôle de la photopériode dans le développement de la fonction de reproduction chez l'agneau 'Il de France', de la naissance à 21 mois (Thèse doctorat de 3ème cycle Paris VI).

**AMER, P.R., BODIN, L., 2006.** Quantitative genetic selection for twinning rate in ewes. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, Napier, NZ, pp. 429-433.

**AMIAR .A. H., 1996.** Effet de traitement hormonal (FGA + PMSG) sur les paramètres de reproduction des brebis de la race Hamra en période d'anoestrus saisonnier Bulletin (I.T.E.B.O-Sebaine).

**AYACHI H., 2003,** Rapport sur la situation et les perspectives de l'environnement au niveau de la commune de MECHERIA ; thème : LA BIODIVERSITE : La race ovine Hamra en péril, (Méchéria) Algérie.

**BARILLET F., BONAÏTI B., 1992.** Les objectifs et les critères de sélection : La production laitière des ruminants traits. In : Numéro hors série, Génétique quantitative.

**BARILLET F., ELSEN J.M., ROUSSELY M., BELLOCJ.P., BRIOIS M., CASU S., CARTA R., POIVEY J.P., 1988.** Sélection lait-viande en brebis laitières. 3rdWorld Congr. Sheep Beef Cattle Breed., INRA, Paris, France, 2, 469-490.

**BENYOUCEF M. T., 1992.** Les races ovines algériennes : situation et perspectives. Workshop FAO/CIHEAM on fat-tail sheep. Adana, Turkey. East, Adana (Turkey), 5-7 October 1992, EAAP Communication 68.

**BENYOUSEF, M.T., 1994.** Les races ovines algériennes; Situation et perspectives: In: Workshop FAO/CIHEAM on strategies for the development of Fat-tail sheep in the Near.

**BENYOUCEF M.T., ZAHAF A., BOUTEBILA S., BENAÏSSA T., KAIDI R., KHELLAF D., 1995.** Aspects organisationnels et techniques d'un programme d'étude génétique de la race ovine Hamra dans la région de l'Ouest (Algérie), CIHEAM - Option méditerranéennes, Version 11, p.215 – 224.

**BENYOUCEF, M.T., T. MADANI, AND K. ABBAS. 2000.** "Systèmes d'élevage et Objectifs de Sélection Chez Les Ovins En Situation Semi-Aride Algérienne." CIHEAM - Option méditerranéennes. 109:101–9.

**BONNES G., DESCLAUDE J., DROGOUL C., GADOUD R., JUSSIAU R., LELOUC'H A., MONTMEAS L., ROBIN G ., 2005 .** Reproduction des animaux d'élevage. Edition Educagri, Zootenie, Dijon 2005.

## Références Bibliographiques

---

**BOUIX. J.; PRUD'HON. M.; MOLENAT. G.; BIBE. B. ; FLAMANT. J. C. MAUQUERE.M. et MICHELLE. J..1985.** Potentiel de prolificité des brebis des systèmes utilisateurs de parcours. Résultats expérimentaux 10è JROC, 25-26-290.

**BOUJENANE, I. MHARCHI. A., 1992.** “Estimation Des Paramètres Génétiques et Phénotypiques Des Performances de Croissance et de Viabilité Des Agneaux de Race Béni Guil.” 12(4).Actes de l'institut Agronomique et Vétérinaire Hassan 2.ISSN : 0851-0466.

**BOUJENANE I., 1995.** Amélioration génétique des ovins au Maroc, CIHEAM Option méditerranéennes, Version 11, p.109 – 119.

**BOUJENANE I.,1996.** Polymorphisme biochimiques chez les races ovines locales Marocaines, Rev.anim. Maroc, p1.

**BOUJENANE I., 2003.** Amélioration génétique ovine au Maroc : contraintes et voies d'amélioration. Terre et vie, 70ème édition. P 1-4.

**BOUJENANE I., 2004.** Le croisement au service de la production ovine, Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture, Rabat, Maroc.

**BOUJENANE I., 2005,** « Comparaison des races Ile-de-France de mérinos précoce en race pure et en croisement avec la race Boujaâd au Maroc ». Revue. Elev. Vét. Pays trop, 58(3) : 191-196.

**BOUJENANE I ET CHIKHI A., 2006,** « Paramètres génétiques et phénotypiques des performances de reproduction des brebis des races Boujaâd et Sardi au Maroc ». Revue. élev. Vét. Pays trop, 59(1-4) : 51-57.

**BOUJENANE.I., OUHMAMA.K., 2009.** Prevalence of blade and cvm in holste in dairy cattle introduced to morocco Department of Animal Production and Biotechnology, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, PO Box 6202 Rabat-Instituts, 10101 Rabat, Morocco.

**BOUTONNET, J.P., 1989.** La spéculation ovine en Algérie. Série note et documente n090. INRA.

**BROWN B. W., 1994.** A review of nutritional influences on reproduction in boars bulls and rams. *Reprod. Nutr. Dev.* 34, 89-114.

**CAJA. G. GARGOURIA., 2007.** Orientations actuelles de l'alimentation des ovins dans les régions méditerranéennes arides. production animal universidad autonoma de barcelona bellaterra, barcelona Espagne.

**CHEKKAL. F., BENGUEGA. Z., MERADI. S., BERREDJOUH. D., BOUDIBI. S., LAKHDARI F., 2015.** Guide de caractérisation phénotypique des races ovines de l'Algérie Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides Omar El Barnaoui CRSTRA (Biskra) Station Expérimentale des Bio ressources El Outaya.

**CHELLIG. R., 1992.** Les races ovines Algériennes, édition O.P.U. 120p.



## Références Bibliographiques

---

- CHRISTIAN.D., 1997.** La reproduction du mouton (Edition France Agricole).
- COOP. I. E., 1962.** **Liveweight productivity** relation sheep in sheep. Live weight and Reproduction New.Zeland journal of agricultural research.
- CRAPLET C., 1977.** Mouton, production reproduction, génétique, alimentation, maladies.4e Ed. Vigot, 534p
- CRAPLET, C., THIBIER. M., 1984.** “Pathologie de La Gestation.” Le Mouton. 4a Ed. Vigot, Paris. 405–9.
- DAVIS G.H., MCEWEN J.C., FENNESSY P.F., DODDS K.G., MCNATTY K.P., 1991.** Infertility due to bilateral ovarian hypoplasia in sheep Homozygous for the Inverdale prolificacy gene. Biology of Reproduction. Num 46. P 636-640.
- D’HIMI M., 2005.** Programme de production de géniteurs, race ovine OuledDjellal, Doc. Institut technique des élevages, Ain M’lila, 09p.
- DAVID J., 2008.** Analyse génétique et modélisation de la production de semence et de la réussite de l’insémination artificielle en ovine. Thèse de doctorat.
- DEKHILI M., 2002.** 9ème Renc. Rech. Ruminants, INRA, 155.
- DEKHILI M., 2002.** « Performances reproductives des brebis Ouled Djellal nées simples et doubles », 9e Renc. Rech. Ruminants, 155.
- DEKHILI, M. 2010.** “Fertilité Des Elevages Ovins Type « Hodna » Menes En Extensif Dans La Region De Setif.”
- DEKHILI, M. AND A. AGGOUN. 2007.** “Ouled-Djellal , Dans Deux Milieux Contrastés.” 56(216):963–66.
- DUDOUET. C.,1997.** La production du mouton, édition France agricole, 272p.
- DWYER, C. M., CALVERT, S.K., FARISH, M., DONBAVAND, J., PICKUP, H.E., 2005.** Therio génology, 63, 1092.1110.
- DZVET, 2007.** Races ovines de l’Algérie et du Maghreb. Rev.
- EL FADILI M., 2004.** « Amélioration de la productivité des races locales ovines par croisement », bulletin mensuel d’information et de liaison du PNTTA. n 89. 4 p.
- FELIACHI, K., 2003.** “Rapport National Sur Les Ressources Génétiques Animales : Algérie.” INRAA, 45
- FORREST. P. A. et BICHARD. M., 1974.** Analysis of production records from a low land sheep flock.1. Flock statistics and reproductive performance animprod, 19-25-32.
- GARDNER D.S., BUTTERY, P.J., DANIEL, Z., YMONDS, M.E., 2007.** Factors affecting birth weight in sheep: maternal environment. Rev. Reproduction , 133, 297-307.

## Références Bibliographiques

---

**GILBERT.B., DESCLAUDE J., DROGOUL C., GADOUD.R., BATELLIER.F., BLESBIOS.E., BRILLARD.J.P., GOROVOUN.M., HERAULT.F., HYMAN.Y., PERRIER.G., SAVARY.F., VIGON., 2005.** Reproduction des animaux d'élevage, 2ème Edition. INRA.

**GOLDEN N.J., MARKS H.H., COLEMAN M.E., SCHROEDER C.M., BAUER N. E., 2009.** Review of induced molting by feed removal and contamination of eggs with Salmonella. Veterinary Microbiology Article in Press. 2008.

**GREDAAL, 2001.** Une première lecture des résultats préliminaires du recensement relatif aux élevages en Algérie (2000-2001).

**HAMAN H., HORSTICK A., WESSELS A., DISTL O., 2004.** Estimation of genetic parameters for test day milk production, somatic cell score and litter size at birth in East Friesia ewes. Livest. Prod. Sci., 87, 153-160.

**HASSOUN P., BOCQUIER, F., 2007.** Alimentation des Bovins, ovins et caprins. Versailles. France121-136.

**HILL WG, ZHANG X. S., 2004.** Effects on phenotypic variability of directional selection arising through genetic differences in residual variability. Genet Res 2004, 83:121–132.

**ITELV. 2000.** Standard de la race ovine Hamra, Bulletin ITELV, Alger, 06p.

**JANSSENS . S., VANDEPITTE .W., BODIN .L., 2004.** Genetic parameters for litter size in sheep: natural versus hormone-induced oestrus. Genet Sel Evol GSE 2004, 36:543–562.

**JUSSIAU R., PAPET A., RIGAL J., ZANCHI E. 2006.** Amélioration génétique des animaux d'élevage ; génome, caractères, sélection et croisements. Amélioration génétique des animaux d'élevage. Ed. INRA. p145-156.

**KORITNIK, D.R., HUMPHREY ,W.D, KALTENBACH.C .C ., DUNN.,T.G., 1981.** Biology of Reproduction, 24,125. <https://academic.oup.com/jas/article-pdf/53/3/845/22936717/jan0530030845.pdf>

**LAMRANI. F., CHADANE.F., BEKKAR.Z., LAADJOUZI. Z., ZOUDJID., BENBOUABDELLAH N., ZINEDDINE BENNANI. Z.D., 2007.** “ Standard DE La Race Ovine Ouled-Djellal. Pn.Na 15457.”

**LAUVERGNE J.J, 1988.** « Populations traditionnelles et premières races standardisées d'ovicaprines dans le bassin méditerranéen », colloque Gontard Manosque (France), 30 juin-02 juillet 1986, coll, INRA n°47, Paris 298p.

**LAUVERGNE J.J., VISSAC B., PERRAMON A., 1968.** Etude du caractère culard. I - Mise au point bibliographique. Ann. Zootech. Num 12. P 135-156.

**LAUVERGNE JJ, 1979.** Modèles de répartition des populations domestiques animales après migration par vagues à partir d'un centre d'origine, Ann. Génét.sél.anim, 11 (I) , p105-110.

## Références Bibliographiques

---

- MADR, 2005.**L'agriculture dans l'économie nationale, rapport général, MADR, Alger.
- MADR., 2007.**Statistique agricole. 2007.
- MADR., 2012..** Statistique agricole. 2012.
- MADR., 20017.**Statistique agricole. 2017.
- MAGNEVILLE D., 1959.** Observation sur le mouton algérien, ses qualités et ses défauts,
- MATOS, C.A., THOMAS, D.L., GIANOLA, D., TEMPELMAN, R.J., AND YOUNG, L.D. (1997).**Genetic analysis of discrete reproductive traits in sheep using linear and non linear models: I. Estimation of genetic parameters. J. Anim. Sci. 75, 76–87.
- MEFTI KORTEBY H., 2012.** Caractérisation zootechnique et génétique du lapin local « Oryctolagus cuniculus ». Thèse de doctorat en Sciences. USDB1.
- MEFTI KORTEBY H., 2016.**Heritability and correlation of the zootechnical performance of the Algerian local rabbit.Int. J. Adv. Res. Biol. Sci. 3(5): 36-41.
- MEFTI KORTEBY H., KAIDI R., SID S., DAOUDI O., 2010.**Growth and reproduction performance of the Algerian endemic rabbit.European Journal of Scientific Research.Vol. 40.Issue 1. 2010. 132- 143.
- MEFTI KORTEBY. H., KOUDRI. Z., SAADI M.A., 2017.** “Caractérisation Des Performances de La Race Ovine Algérienne Ouled Djellal Type Djellalia Dans Des Conditions Steppiques.Nature &Technology Journal. Vol. B : Agronomic & Biological Sciences., 17 (2017) 01-05: [http://www.univ-chlef.dz/revuenatec/issue-17/Article\\_B/Article\\_419.pdf](http://www.univ-chlef.dz/revuenatec/issue-17/Article_B/Article_419.pdf)”Rev.
- MERADI, S., A. MOUSTARI, F. CHEKAL, Z. BENGUIGUA, M. ZIAD, F. MANSORI, M. BELHAMRA. 2012.** “Situation de la population ovine " la race el hamra".”Rev. Cultures 126: 12-17.
- MORAND.F .P.,1996.** Alimentation énergétique de la chèvre laitière et stratégie pour réduire les risques d'acidose et de cétose. Journées nationales des GTV, Angers.
- MUNOZ C., CARSON,A,F. , MC COY. M.A., DAWSON, I.E.R.,O'CONNELL, N.E., GORDONA.W., 2008.**Effect of plane of nutrition of 1- and 2-year-old ewes in early and mid-pregnancy on ewe reproduction and offspring performance up to weaningRev. Animal,2, 64-72.
- NITTER G., 1978.**Breeditilization for meat production in sheep. Animal breeding abstract. 46. P 131-143.
- OUATTARA.L. P. DORCHIES. H., 2001.** Helminthes gastro-intestinaux des moutons et chèvres en zones sub-humide et sahélienne du Burkina Faso, Revue Méd. Vét., 2001, 152, 2, 165-170.

## Références Bibliographiques

---

**OUJAGIR L., MENASSOL J-B., COGNIE J., FABRE-NYS C., FRERET S., PIEZEL A., SCARAMUZZI R. 2011.** Effets de l'état corporel et de la complémentation alimentaire sur la réponse des brebis Ile-de-France à l'effet du bélier en contre saison .INRA, UMR 6175, Physiologie de la Reproduction et des Comportements, 37380 Nouzilly, France

**PRUDHON. M. , DENOY. J. 1969.** Effet de l'introduction du béliers vasectomisés dans un troupeau mérinos d'Arles ,15 jours avant le début de la lutte de printemps sur l'apparition des œstrus la fréquence de détection des rites et la fertilité des brebis. Annales zootechnique.Pp 95 – 109 revue Elevages et cultures, n° 126, septembre, Paris, p.12-17.

**RICORDEAU, G., TCHAMITCHIAN, L., LEFEVRE, C., BRUNEL, J., AND DESVIGNES, A. 1977.** Amélioration de la productivité des brebis Berrichonnes du Cher (BC) par croisement. III. Performances de reproduction des trois premières générations de brebis croisées entre les races Berrichonne du Cher et Romanov. Ann. Genet. Sel. Anim.8, 405–419.

**RICORDEAU,G., BARILLET, J.P. BIDANEL, J. BOUIX, V. DUCROCQ,1992...** Synthèse des estimations de la variabilité génétique et des liaisons entre caractères dans les différentes espèces. INRA Productions Animales, Paris: INRA, 1992, hs (hs), pp.107-116.

**ROGNON., X. VILA.E. , VERRIER .E., 2009.** L'évolution des espèces animales suite à la domestication, conséquences pour les ressources génétiques. Académie d'Agriculture de France. Séance, 18 Novembre 2009.

**SAADI .M.A., MEFTI KORTEBY .H., BENIA .A. R., BELLALA .R., KAIDI R. 2016.** Effect of Season And Age Rams Breed "OuledDjellal" On Quality Of TheirSeed And Reproduction In Vivo .Int. J. Adv. Res. Biol. Sci. 3(5):42-47.

**SAFARI E., FOGARTY N.M., GILMOUR A.R., ATKINS K.D., MORTIMER S.I., SWAN A.A., BRIEN F.D., GREEFF J.C., VAN DER WERF J.H., 2008.** Genetic correlation samong and between wool, growth and reproduction traits in Merino sheep. J Anim Breed Genet 124, 65-72.

**SOLTNER D., 2001.** La reproduction des animaux d'élevages, 3ème édition Zootechnie générale,TOMET 1 ,Edition sciences et techniques agricole.

**SAFARY .S., FOGARTY.N., 2005.** A review of genetic parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep..Livestock Production Science. 92(3):271-289.

**SALHI Hamida, 2020.** Valeur alimentaire des espèces spontanées de la plaine du moyen Cheliff. Doctorat en Sciences Agronomiques. Comportement alimentaire & nutrition animale. Institut des Sciences Agronomiques, Université Hassiba Ben Bouali Chlef.

**SNOWDER G. D., STELLFLUG J. N. , VAN VLECK L. D. ,2002.**Heritability and repeatability of sexual performance scores of rams. J. Anim. Sci. 80, 1508-1511.

## Références Bibliographiques

---

**TROUETTE M., 1929.** Les races d'Algérie in Le congrès du mouton, monographies des races ovines, publications de la société nationale d'encouragement à l'agriculture, Paris, 9,10, 11 Décembre, 1929. p.299-302

**TURRIES V., 1976.** Les populations ovines algériennes, chaire de zootechnie et de pastoralisme, INA, Alger, 16p.

**VALLS M., 1979.** Résultats général du programme de races prolifique. Texte original : informe général de resultados Del programma razasprolificas. CRIDA-03 (INIA). Zaragoza. 63p.

**WALLACE, J. M., MILNE, J.S., AITKEN, R.P., 2005.** Effects of plane of nutrition during the first month of pregnancy. British journal of Nutrition, 94, 533-539.

## Table des matières

Résumé	
Summary	
ملخص	
Sommaire	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	

<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
--------------------------	----------

### ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

#### CHAPITRE I : TYPOLOGIE DE LA RACE OVINE EL HAMRA

1. Effectif des animaux d'élevage en Algérie .....	2
2. Situation de l'élevage ovin.....	2
2.1. Evolution de l'effectif ovine.....	2
2.2. Répartition des ovins.....	3
2.3. Races ovines en Algérie.....	4
2.4. La typologie de la race El Hamra.....	5
2.4.1. Présentation de la race.....	5
2.4.2. Caractéristique morphologique.....	6
➤ Tête.....	6
➤ Cornes.....	7
➤ Toison.....	7
➤ Couleur.....	7
➤ Profil.....	7
➤ Queue.....	7
➤ Conformation Toison.....	7
2.4.3. Aire de répartition.....	7
2.4.4. Les performances zootechniques.....	8
2.4.4.1. Les performances de production.....	8
➤ Production laitière.....	8
➤ Production de viande.....	9

➤ Production de laine.....	9
2.4.4.2. Performances de Reproduction ou de qualité d'élevage.....	9
➤ Repères chronologiques.....	9
➤ Fécondité.....	9
➤ Fertilité.....	10
➤ Prolificité.....	10
➤ Productivité numérique.....	10

## **CHAPITRE II : FACTEUR INFLUENCEURS DES PERFORMANCES DE REPRODUCTION**

1. Facteurs de variation des performances de reproduction.....	11
1.1. Facteurs intrinsèques à l'animal.....	11
1.1.1. Effet de l'âge des reproducteurs.....	11
1.1.2. Facteurs génétiques .....	12
1.1.3. Nutrition Poids vif de la brebis et état corporel des brebis gestantes.....	13
1.1.4. Etat sanitaire.....	14
1.2. Les facteurs extrinsèques à l'animal.....	14
1.2.1. Alimentation.....	14
➤ Flushing.....	15
➤ Steaming.....	15
1.2.2. Effet race sur la saison sexuelle.....	15
1.2.3. Effet saison.....	16
1.2.4. Effet bélier.....	16

## **CHAPITRE III : AMELIORATION GENETIQUE DES OVINS**

1. Amélioration génétique.....	17
1.1. Objectifs et critères.....	17
1.2. Voies d'amélioration génétiques.....	18
1.2.1. La sélection ou le inbreeding.....	18
1.2.1.1. Paramètres génétiques.....	18
➤ Héritabilité ( $h^2$ ) .....	18
➤ Répétabilité.....	19
➤ Corrélations génétiques et phénotypiques.....	19
1.2.1.2. Estimation du progrès génétique.....	20
1.2.2. Méthodes de sélection.....	21

➤ Sélection individuelle (massale ou phénotypique).....	21
➤ Sélection sur ascendance .....	21
➤ Sélection sur collatéraux ou Sib test .....	21
➤ Sélection sur descendance ou Progeny test.....	21
➤ Sélection combinée .....	22
1.2.3. Amélioration de la production ovine par le croisement.....	22
1.2.3.1. La complémentarité entre les aptitudes des races.....	23
1.2.3.2. Hétérosis.....	23
1.2.3.3. Principaux types de croisements.....	24
➤ Croisement à finalités commerciales ou discontinus.....	24
➤ Croisement simple.....	24
➤ Croisement à deux étages	25
➤ Croisement d'amélioration.....	26
➤ Croisement d'absorption ou de substitution.....	26
➤ Croisement pour la création de nouvelles races ou de métissage.....	26
<b>Conclusion et recommandations.....</b>	<b>30</b>

## **Références bibliographies**