



**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE BLIDA 1**

**FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
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**

THEME

Contrôle des performances de reproduction et de productivité de la nouvelle race ovine en cours de développement issue d'un croisement génétique entre la race Ouled Djellal et la race D'man (phase de multiplication)

Présenté par : MOUMENI OUAFA

Devant le jury composé :

Mr. BENCHERCHALI M.	MCA	USDB	Président
Mr. ADAOURI M.	MRA	INRAA	Promoteur
Mme. OUAKLI K.	MCA	USDB	Examinatrice

ANNEE UNIVERSITAIRE 2023/2024

Remerciements

Je tiens à remercier chaleureusement toutes les personnes qui ont contribué au succès de ma période de stage et qui m'ont apporté leur aide lors de la rédaction de ce mémoire.

Mes remerciements vont tout particulièrement à mon directeur de mémoire, Monsieur Adaouri Mohamed, pour son soutien constant, ses précieux conseils tout au long de ce travail, et sa grande disponibilité.

Je suis très honoré que Messieurs Ben Cherchali Mohamed, président du jury, et Madame Ouakli Khalissa aient accepté de faire partie de mon jury de mémoire.

Je souhaite exprimer ma profonde gratitude à tous le personnel de l'ITELv, en particulier Mr. HOUARI A, Mr. LEBIED.M et Mr. SEBBAGH L, qui étaient d'une grande aide durant la réalisation de notre travail.

Votre engagement et votre disponibilité ont grandement contribué au succès de ce travail. Merci infiniment. Qu'ils retrouvent ici, notre profond respect.

Dédicaces

Je rends grâce à Dieu qui a illuminé mon chemin et m'a apporté un précieux soutien. J'adresse mes plus sincères remerciements à ce que j'ai de plus cher en ce monde : ma très chère mère, à celle qui a été la raison de mon existence sur cette terre, à celle aux pieds de laquelle le paradis a été placé, ma grand-mère adorée, puisse Dieu prolonger vos vies.

Je remercie également mon père, qui m'a soutenu et été une lumière éclairant mon chemin, puisse Dieu le bénir et lui accorder une longue vie.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à mon frère et compagnon de route, Abdelhak, à mes chères sœurs Rania et Djihane, ainsi qu'à ma très proche amies Kholoud et Imane, pour votre présence constante à mes côtés. Je n'oublierai jamais mon époux, mon soutien après mon père et ma famille, que Dieu le protège...

Résumé

Notre travail s'inscrit dans le cadre du programme de recherche qui se réalise à l'Institut Technique des Élevages (ITELv) de Baba Ali (Alger) depuis 2013, en collaboration avec l'École Nationale Supérieure Agronomique (ENSA) et l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA) et se poursuit actuellement.

L'objectif de cette étude a été d'évaluer les performances de reproduction et de productivité de la première lutte, première génération de la phase de multiplication et de sélection. Pour cela, 18 brebis croisées (31,25 % du sang D'man et 68,75 % du sang Ouled Djellal) issues de la première phase du croisement alternatif de deux races ovines algériennes indigènes : la race Ouled Djellal, connue pour ses qualités exceptionnelles pour la production de viande, et la race ovine D'man, connue par ses performances de reproduction exceptionnelles (sur quatre générations consécutives), ont été utilisées et luttées par 2 béliers croisés de même type génétique. L'étude s'est déroulée à la station expérimentale de Baba Ali (Alger) de l'ITELv. La méthode de synchronisation des chaleurs utilisée a été l'effet bélier en lutte naturelle en lot.

Les résultats obtenus dans notre étude qui concernent les performances de reproductions des brebis croisées sont :

- Une fertilité de 83,33% qui reste supérieure d'environ 4 % par rapport à la moyenne rapportée en littérature par divers auteurs ($80,28 \pm 14,94\%$).
- Une taille de portée à la naissance de 1,07 agneaux / portée, inférieure à la valeur standard de la race Ouled Djellal (1,1 agneaux / portée) ainsi que la moyenne bibliographique de la race Ouled Djellal élevée en race pure (1,13 agneaux / portée).
- Une fécondité (fertilité $\times$ prolificité) de 88,89% qui montre une diminution par rapport à la fécondité moyenne des brebis de race Ouled Djellal élevées en race pure rapportée en littérature par différents auteurs d'environ 3% et d'environ 6% par rapport à la valeur standard de la race Ouled Djellal.

Les résultats obtenus dans notre expérimentation qui concernent les performances de productivité montrent :

- Une amélioration de la productivité numérique (88,89%) par rapport à celle des brebis de race Ouled Djellal en élevage nomade (70%) et en l'élevage sédentaire (80%).
- Une amélioration de la productivité pondérale (16,56 kg/brebis) d'environ 29% par rapport à la productivité pondérale des brebis de race Ouled Djellal élevées en race pure (12,8 kg/brebis).

Mots-clés : Ovin, amélioration génétique, race indigène, phase de multiplication et de sélection, reproduction, productivité, Algérie.

Control of the reproductive and productivity performances of the new sheep breed under development resulting from a genetic cross between the Ouled Djellal breed and the D'man breed (multiplication phase)

Abstract:

Our work is part of the research program that has been carried out at the Technical Institute of Livestock (ITELV) of Baba Ali (Algiers) since 2013, in collaboration with the National Higher School of Agronomy (ENSA) and the National Institute of Agronomic Research of Algeria (INRAA) and is currently continuing.

The aim of this study was to evaluate the reproductive performance and productivity of the first struggle, the first generation of the multiplication and selection phase. To do this, 18 crossbred ewes (31.25% D'man blood and 68.75% Ouled Djellal blood) from the first phase of the alternative crossbreeding of two indigenous Algerian sheep breeds: the Ouled Djellal breed, known for its exceptional meat production qualities, and the D'man breed, known for its exceptional reproductive performance (over four consecutive generations), were used and wrestled by 2 crossbred rams of the same genetic type. The study was carried out at ITELV's Baba Ali experimental station in Algiers. The heat synchronisation method used was the ram effect in natural batch control.

The results obtained in our study concerning the reproductive performance of crossbred ewes are as follows:

- Fertility of 83.33%, about 4% higher than the average reported in the literature by various authors ($80.28 \pm 14.94\%$).
- A litter size at birth of 1.07 lambs/litter, lower than the standard value for the Ouled Djellal breed (1.1 lambs/litter) and the literature average for the pure-bred Ouled Djellal breed (1.13 lambs/litter).
- A fecundity (fertility×prolificity) of 88.89% which shows a decrease compared with the average fecundity of pure-bred Ouled Djellal ewes reported in the literature by various authors of around 3% and around 6% compared with the standard value for the Ouled Djellal breed.

The results obtained in our experiment concerning productivity performance show :

- An improvement in numerical productivity (88.89%) compared with that of Ouled Djellal ewes reared nomadically (70%) and sedentary (80%).
- An improvement in weight productivity (16.56 kg/ewe) of around 29% compared with the weight productivity of pure-bred Ouled Djellal ewes (12.8 kg/ewe).

Key words: Sheep, genetic improvement, indigenous breed, multiplication and selection phase, reproduction, productivity, Algeria.

مراقبة أداء التكاثر والإنتاجية للسلالة الجديدة من الأغنام التي يتم تطويرها من خلال التهجين الجيني المتناوب بين سلالة أولاد جلال وسلالة الدمان (مرحلة التكاثر)

ملخص:

عملنا هذا هو جزء من برنامج البحث الذي يتم تنفيذه منذ عام 2013، وهو مستمر حالياً، بالتعاون بين المدرسة الوطنية العليا للفلاحة (ENSA)، المعهد الوطني الجزائري للبحث الزراعي (INRAA) والمعهد التقني لتربية الحيوانات (ITEIV).

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم الأداء التناسلي والإنتاجي للتلقيح الأول، الجيل الأول من مرحلة الإكثار والانتخاب. لهذا الغرض، تم تلقيح 18 نعجة مهجنة (31.25% من دم سلالة الدمان و 68.75% من دم سلالة أولاد جلال) و المحصل عليها من المرحلة الأولى من التهجين البديل لسلالتين من الأغنام الجزائرية الأصلية: سلالة أولاد جلال، المعروفة بصفات الاستثنائية في إنتاج اللحوم و سلالة الدمان (D) المعروفة بأدائها الإنجابي الاستثنائي (على مدار أربعة أجيال متتالية) بواسطة 2 من الكباش المهجنة من نفس التركيبة الجينية. أجريت الدراسة بالمحطة التجريبية بابا علي (الجزائر العاصمة) التابعة للمعهد التقني لتربية الحيوانات. كانت الطريقة المستخدمة في مزامنة الشبق هي طريقة تأثير الكباش مع التلقيح الطبيعي باستعمال المجموعات.

النتائج التي تم الحصول عليها في دراستنا والتي تتعلق بالأداء التناسلي للنعاج المهجنة هي:

- الخصوبة تبلغ 83.33%، وهي أعلى بحوالي 4% من المتوسط المذكور في الببليوغرافيا من قبل عدة مؤلفين مختلفين ($80.28 \pm 14.94\%$).

- حجم المواليد عند الولادة 1.07 خروف/نعجة، أي أقل من القيمة الخاصة بسلالة أولاد جلال (1.1 خروف/نعجة) وكذلك المتوسط الببليوغرافي لسلالة أولاد جلال المرباة كسلالة نقية (1.13 خروف/نعجة).
- التكاثر (الخصوبة × حجم المواليد) تبلغ 88.89% مما يدل على انخفاض مقارنة بمتوسط تكاثر أغنام أولاد جلال النقية المذكورة في الببليوغرافيا من قبل عدة مؤلفين بحوالي 3% وحوالي 6% مقارنة بالقيمة الخاصة بسلالة أولاد جلال.

تظهر النتائج التي تم الحصول عليها في تجربتنا والتي تتعلق بالأداء الإنتاجي:

- تحسن في الإنتاجية العددية (88.89%) مقارنة بأغنام أولاد جلال في المرباة في التربية البدوية (70%) وفي التربية المستقرة (80%).
- تحسن في الإنتاجية الوزنية (16.56 كلغ/نعجة) بحوالي 29% مقارنة بالإنتاجية الوزنية لنعاج أولاد جلال النقية (12.8 كلغ/نعجة).

الكلمات المفتاحية: الأغنام، التحسين الوراثي، السلالة المحلية، مرحلة الإكثار والانتخاب، التكاثر، الإنتاجية، الجزائر.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre 1 : l'élevage ovin en Algérie	
1. Aperçu sur l'élevage ovin en Algérie.....	3
2. Production et consommation de viande en Algérie.....	4
3. Les races ovines Algériennes.....	5
4. Distribution géographique des races ovines.....	8
5. Les différents Systèmes d'élevages ovins.....	9
.....	
Conclusion.....	10
 Chapitre 2 : Amélioration génétique	
1. Organisation de l'amélioration génétique.....	11
2. Le croisement.....	12
 DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	
Chapitre 3 : Matériel et méthodes	
1. Lieu de déroulement du travail expérimentale.....	22
2. Matériels biologiques.....	23
3. Aliment.....	25
4. Méthodes.....	27
5. Mesure et calcul	29
6. Méthodes d'évaluation des paramètres zootechniques	30
7. Analyses statistiques	32
Chapitre 4 : Résultats et Discussion	
1. Paramètres de reproduction.....	31
2. Parametres de productivité.....	40
Conclusion générale.....	42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	47
ANNEXES.....	54

LISTE DES TABLEAUX

Liste des tableaux

N°	Titre de tableau	Page
Tableau 1	Evolution du cheptel national ovine pour la période 1963-2017 (Adaouri 2019)	4
Tableau 2	La production de viande ovine face aux autres types de viandes (Adaouri 2019)	5
Tableau 3	Races ovines principales connues en Algérie (Chelig, 1992 ; INRA,2003).	6
Tableau 4	Races ovines secondaires connues en Algérie	7
Tableau 5	Diversité et répartition géographique du cheptel ovine (RNRGA, 2003)	8
Tableau 6	Résultats obtenus par les femelles pures de la race rasa Aragonesa et Croisées (Valss ,1979)	19
Tableau 7	Numéros d'identification, parité, âge et poids vif des brebis Reproductrices utilisées dans l'essai	24
Tableau 8	Numéros d'identification âge et poids vif des béliers reproducteurs Utilisées dans l'essai	25
Tableau 9	Composition chimique du foin d'avoine et du concentré.	25
Tableau 10	Composition chimique de pierre à lécher.	27
Tableau 11	Moyennes, écart-types, minimums et maximums des performances de Reproduction et de productivité des brebis de la 1ère lutte de la 1ère génération, 2ème génération, 3ème génération .4ème génération de la phase de croisement et de la 1ère lutte de la phase de multiplication.	32

LISTE DES FIGURES

Liste des figures

N°	Titre de figure	Page
Figure 1	Berceaux des races locales et localisation de types d'ovins en Algérie (Boubekeur, 2017)	8
Figure 2	Schéma de croisement de métissage (Vissac, 1967)	16
Figure 3	Schéma de croisement d'absorption ou de substitution (Bonne et al., 1991)	17
Figure 4	Schéma de croisement alternatif (Bonne et al., 1991)	18
Figure 5	Shéma de croisement simple (Bonnes et al., 1991)	19
Figure 6	Schéma de croisement à double étage (Bonne et al., 1991)	20
Figure 7	Schéma du programme d'amélioration génétique utilisées dans l'essai	21
Figure 8	Situation de la ferme	22
Figure 9	Bergerie expérimentale (Vue de l'intérieure)	22
Figure10	Mangeoire métallique	23
Figure 11	Abreuvoir en plastique.	23
Figure 12	Femelles reproductrices.	23
Figure 13	Pierre à lécher	26
Figure 14	Calendrier alimentaire des brebis.	28
Figure 15	Diagnostic de gestation par un échographe vétérinaire portatif	29
Figure 16	Balance numérique.	29
Figure 17	Comparaison de la fertilité des cinq générations par rapport à la moyenne bibliographique de la race Ouled Djellal et de la race D'man élevées en races pures et la valeur standards de la race Ouled Djellal.	34
Figure 18	Comparaison de la prolificité des cinq générations par rapport à la moyenne bibliographique des brebis de la race Ouled Djellal et de la race D'man élevées en race pure et la valeur standard de la race Ouled Djellal rapportée par Chellig (1992)	36
Figure 19	Comparaison de la fécondité des cinq générations par rapport à la moyenne bibliographique des brebis de race Ouled Djellal et de race D'man élevées en race pure et la valeur standard de la race Ouled Djellal rapportée par Chellig (1992).	38

LISTE DES ABREVIATIONS

Liste des abréviations

C	Phase de croisement
CB	Cellulose Brute
D	D'man.
Ecrt	Ecart-type
ENSA	L'École National Supérieure d'Agronomie
FAO	l'organisation des nations unies pour l'agriculture et l'alimentation (Food and Agriculture Organisation)
FDPS	Ferme de demonstration et de production de semences
G	Génération
GMQ	Gain Moyen Quotidien.
INRAA	Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie
ITElv	Institut Technique des Elevages.
MS	Phase de multiplication et de sélection
OD	Ouled Djellal
ONAB	L'office National d'aliment de bétail
OMS	L'organisation mondiale de la santé
P	Taux de sélection.
PIBA	Produit intérieur brut agricole
PNum	Productivité Numérique
PP	Productivité Pondérale
PPN	Poids de Portée à la Naissance
PPS	Poids de Portée au Sevrage
SPSS/SPASW20	Statistical Package for the Social Sciences (Logiciel)
TPN	Taille de Portée à la Naissance
TPS	Taille de Portée au Sevrage
UI	Unité Internationale
PMSG	Pregnant Mare Serum Gonadotropin

INTRODUCTION GENERALE

INTRODUCTION GENERALE

L'élevage ovin en Algérie représente un pilier économique majeur, avec un effectif estimé à plus de 30 millions de têtes (FAOSTAT, 2022), et un capital avoisinant 1,7 milliard de dinars algériens, contribuant entre 10 et 15 % du produit intérieur brut agricole (PIBA) (Benia et al., 2014). Principalement orienté vers la production de viande, ce secteur fournit en moyenne 321 103 tonnes de viande par an, soit 60 % de la production nationale de viande rouge (MADRP, 2017). En outre, il assure la totalité de la production de laine et 30 % de celle des peaux, tout en contribuant au revenu de plus de 80 % de la population rurale, offrant aux éleveurs une source de trésorerie rapidement mobilisable (Zoubeidi, 2006).

L'élevage est principalement pratiqué sous des systèmes extensifs ou semi-intensifs, concentré dans la steppe et les hautes plaines semi-arides du nord du pays. Toutefois, cette richesse en biodiversité ovine est marquée par une hétérogénéité intra et inter-races, souvent associée à des performances médiocres et une faible rentabilité. Ces résultats ne sont pas uniquement imputables aux conditions environnementales défavorables, mais aussi à diverses contraintes organisationnelles, nutritionnelles, techniques et sanitaires.

Le patrimoine ovin national est riche et varié, il est caractérisé par une grande diversité de races bien adaptées aux conditions du milieu. Sept races ovines algériennes sont enregistrées, dont trois races principales la race Ouled Djellal, la race Hamra ou Beni-Ighil et la race Rembi et quatre races secondaires la race D'man, la race Barbarine, la race Berbère et la race Targui-Sidaou, chacune de ces races a ses propres caractéristiques : Rusticité, prolificité, production du viande, production laitière...etc. (Chellig, 1992). Cependant, la productivité de l'élevage ovin est faible, elle stagne autour de 0,6-0,8 agneau sevré par brebis et par an (Boutonnet, 1989 ; Benyounes et al., 2013). Cette faible productivité est expliquée en partie par la faible performance de reproduction et de productivité des brebis. Elle est aussi due à la conduite extensive des troupeaux dans les zones de parcours, aux manques de reproducteurs sélectionnés et au non développement de schémas de productions performants. C'est pourquoi, le développement de brebis productives dans des schémas de production adaptés pourrait

contribuer à faire face aux besoins de la demande croissante en viandes rouges.

Notre travail s'inscrit dans la logique de valorisation de la diversité génétique des races locales, avec pour objectif principal d'améliorer la productivité de la race Ouled Djellal par croisement avec la race D'man.

Cette étude, qui s'inscrit dans la continuité des travaux réalisés, a pour objectif de contrôler les performances de reproduction et de productivité des brebis croisées (première lutte, première génération de la phase de multiplication et de sélection). Ces brebis croisées ont été issues d'un croisement génétique alternatif entre la race Ouled Djellal et la race D'man lors de la première phase de croisement sur quatre générations consécutives (2013 – 2024).

Le choix de ces deux races se justifie par leur complémentarité. La race Ouled Djellal, très prisée pour la production de viande (GMQ = 200 g/j), présente cependant une faible productivité numérique (70 %) (Chellig, 1992). En revanche, la race D'man est reconnue pour ses performances exceptionnelles en termes de reproduction (prolificité de 185 à 200 %), bien que sa qualité de croissance soit inférieure (GMQ = 150 g/j) (Chellig, 1992).

L'étude comprend deux parties principales :

- Une revue bibliographique comportant deux chapitres traitent respectivement de l'élevage ovin en Algérie et des méthodes d'amélioration génétique en production ovine ;
- Une partie expérimentale décrivent le cadre de l'étude, le matériel et la méthodologie utilisée et présentent les résultats expérimentaux obtenus, leur discussion et leur confrontations avec les données de la littérature.

PREMIERE PARTIE :
SYNTHESE
BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1 : l'élevage ovin en Algérie

1. Aperçu sur l'élevage ovin en Algérie

1.1. Importance économique de l'élevage ovin en Algérie

L'élevage ovin est considéré comme la spéculation agricole la plus importante en Algérie, il assure des fonctions diverses aussi bien à l'échelle de l'éleveur qu'au niveau national. Il fournit du travail et un revenu à pas moins de 100 103 familles (propriétaires, bergers, salariés ou associés).

L'importance économique de l'élevage ovin représente également une source appréciable en protéines animales et sous-produits d'élevage. Outre sa contribution de plus de 50 % dans la production nationale de viandes rouges et de 10 à 15 % dans le produit intérieur brut agricole.

L'élevage ovin joue un rôle socioculturel important (Benia et al., 2014). Il se pratique d'une manière semi-extensive et extensive dans toutes les zones climatiques, depuis la côte méditerranéenne jusqu'aux oasis du grand Sahara (Moula et al., 2013).

Les parcours steppiques avec la transhumance dans les zones céréalières ont constitué de tout temps la source principale de son alimentation, actuellement, cette pratique s'est atténuée pour la majorité du cheptel, seuls 20 % du cheptel steppique sont concernés par la transhumance (Triki, 2003). Cette sédentarisation accrue a conduit à une surexploitation des parcours de la steppe qui n'arrivent plus à assurer les besoins alimentaires des troupeaux : d'où une forte pression à la mise en culture des terres les plus arrosées et une utilisation croissante de l'orge. Il est même apparu un nouveau type d'éleveurs ou plutôt d'engraisseurs qui revendent aux chevillards les agneaux préalablement achetés et nourris essentiellement avec de l'orge. Cette utilisation de plus en plus importante de l'orge s'explique par la rentabilité de l'opération. Cette pratique d'engraisseeur, même si elle permet d'assurer un revenu pour une partie des habitants de la zone, hypothèque dangereusement l'avenir des parcours car même si le cheptel est nourri essentiellement avec l'orge ce qui ne semble pas raisonnable, les parcours servent d'aire de stationnement, ce qui se traduit par leur épuisement.

1.2. Evolution des effectifs.

L'effectif du cheptel ovin algérien a été estimé en 2020 par la FAO (2022) à environ 30,9 millions de têtes. L'ovin constitue 79,37 % du cheptel national face au caprin avec 14 % et le bovin qui ne représentent que 5,30 % de l'effectif total.

Les effectifs ovins restent globalement stables ces dernières années avec quelques variations annuelles selon les conditions climatiques (Tableau 1).

Tableau 1. Evolution du cheptel national ovin pour la période 1963-2017 (Adaouri, 2019).

Période	Ovin (milliers de têtes)		
	Total Ovin	Total brebis	% brebis/Total ovin
1963-1969	5 936	3 483	58,7
1970-1979	9 405	5 785	61,5
1980-1989	15 735	9 703	61,7
1990-1999	17 638	10 874	61,7
2000-2009	18 651	10 237	54,9
2010	22 869	13 087	57,2
2011	23 989	13 849	57,7
2012	25 194	14 621	58,0
2013	26 573	15 297	57,6
2014	27 808	16 191	58,2
2015	28 112	16 765	59,6
2016	28 136	/	/
2017	28 393	17 709	62,4

3. Production et consommation de viande en Algérie

En 2016, la production annuelle de viande ovine contrôlée est estimée à **321 889** tonnes soit 60 % de la production nationale (Tableau 2). À cela s'ajoute les quantités provenant de l'abattage non contrôlé et les sacrifices des fêtes et périodes religieuses (environ 5 millions de têtes chaque année sont abattus pour Aïd el Kabîr).

En Algérie la production de viande reste insuffisante pour la demande locale, elle est complétée par l'importation annuelle de viandes bovine et ovine (MADRP, 2016).

Tableau 2. La production de viande ovine face aux autres types de viandes (Adaouri, 2019).

Année	1995	2000	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Viandes (10 ³ tonne)	300	298	340	346	381	419	439	467	486	525	537
Bovins (10 ³ tonne)	90	100	130	/	/	125	135	139	145	155	164
Ovins (10 ³ tonne)	180	167	172	/	/	253	261	279	290	317	321
Autres (10 ³ tonne)	29,6	29	29,3	/	/	40	42	47	48	52	51

L'Algérie est encore loin de la moyenne mondiale préconisée par la FAO et l'organisation mondiale de la santé (OMS) en matière de consommation des viandes en raison de l'insuffisance de ce produit sur le marché qui se répercute forcément sur son prix de vente. La consommation totale de viande en Algérie se situe autour de 18 kg / personne / an, contre 19 kg au Maroc, 25,6 kg en Tunisie et 90-110 kg en Europe (FAO, 2004). Cependant, ces chiffres sont inférieurs à la réalité en raison de l'existence d'abattages non officiels (Bencherif, 2011). La production de viande reste donc insuffisante pour la demande locale, elle est complétée par l'importation annuelle de 19,7 tonnes de viandes bovines et ovines (Chemmam, 2007).

Les viandes ovines et bovines sont les plus consommées en Algérie surtout au Nord, Quant au dromadaire, grâce à son grand rendement de carcasse, et sa grande production en viande, reste l'animal dont les viandes sont les plus appréciées et consommées dans le Sahara Algérien.

4. Les races ovines Algériennes

Le cheptel ovin national est constitué de races autochtones ayant en commun des qualités essentielles à savoir une excellente résistance et adaptation aux conditions difficiles du milieu steppique. Ces critères ont été obtenus par une sélection naturelle très sévère.

4.1. Les races ovines principales (photos des races en annexe 1)

Le cheptel ovin national est dominé par 3 races principales bien adaptées aux conditions du milieu (Adem, 1986 ; Chellig, 1969 et 1992),

3.1.1. La race arabe blanche « Ouled Djellal »

La plus importante, de point de vue effectif national, adaptée au milieu steppique et présente des qualités appréciables pour la production de viande et de laine (Tableau 3).

3.1.2. La race « Rembi »

Classée la seconde après la race arabe blanche, à tête et membres fauves (Tableau 3).

3.1.3. La race Hamra « Béni Ighil »

Dite Hamra en rappel de sa couleur, des Hauts Plateaux de l'Ouest, elle est en voie de disparition, race berbère, très résistante au froid, autochtone d'Afrique du Nord (Tableau 3).

Tableau 03. Races ovines principales connues en Algérie (Chelig, 1992 ; INRA, 2003).

Races Principals	Berceau	Type (variété)	Effectif (tête)	Part (%)
Ouled Djellal	Ouad Touil à la frontière tunisienne	Laghouat-Chellala-Tagine-Hodna Ouled Djellal	11 340 000	63,0
Hamra (Beni Ghil)	Chott Chergui à la Frontière Marocaine	El-Bayad El Aricha-Sebdou Malakou	55 800	0,3
Rembi	Ouad Touil Chott Chergui	Djebel Amour Sougueur	1 998 000	11,1
Total			13 393 800	74,4

3.2. Les races secondaires ovines qui existent également en Algérie

3.2.1. La race « D'man »

C'est race saharienne de l'Erg Occidental très intéressante par sa prolificité élevée, très réputée par ses qualités de reproduction exceptionnelles (Tableau 4).

3.2.2. La race « Barbarine »

Race saharienne de l'Erg Oriental.

3.2.3. La race « Targuia-Sidaou »

Race sans laine, peul, élevée par les Touaregs du Sahara Central.

D'autres auteurs notamment Djaout et al. (2017) ont rapporté la présence d'autres races ovines comme Tazegzawt, Ifillène, Srandi et Darâa et Quelques variétés plus rares sont également mentionnées telles que la Taâdmit issue d'un croisement entre Ouled Djellal et les béliers Mérinos et la race Zoulai (Chellig, 1992). Quelques troupeaux isolés du type Merinos correspondent à des tentatives d'intensification de la production ovine (Khelifi, 1999) (Tableau 4).

Tableau 04. Races ovines secondaires connues en Algérie.

Races secondaires	Berceau	Effectif (tête)	Part (%)	Référence
Berbère	Atlas Tellien	4 500 000	25,0	(Chellig, 1992) (INRAA, 2003)
Barbarine	Erg Oriental	48 600	0,3	
D'man	Erg occidental	34 200	0,2	
Targui-Sidahou	Hoggar-Ain Salah	23 400	0,1	
Tazegzawt	Bejaia – Tizi-Ouzou	-	-	(Moula, 2018)
Ifillène (Foulani)	Djanet-Illizi	-	-	Lakhdari et al., 2015)
Total		4 606 200	25,6	

4. Distribution géographique des races ovines

La répartition géographique du cheptel ovin dans le territoire national est très inégale. En effet, la majeure partie des effectifs ovins est concentrée dans la région steppique. Le reste se trouve au niveau des régions telliennes et une minorité est localisée dans les régions sahariennes (Tableau 5).

Tableau 5. Diversité et répartition géographique du cheptel ovin (RNRGA, 2003).

Race	Aire de répartition	Parts en %
Ouled Djellal	Steppe et Hautes plaines	66
Rembi	Centre Est (Steppe et hautes plaines)	10,2
Hamra ou Beni Iguil	Ouest de Saida et limites zones Sud	0,28
Berbère	Massis montagneux du Nord d'Algérie	23
Barbarine	Erg oriental sur les frontières tunisiennes	0,23
D'man	Oasis du Sud Ouest Algérien	0,18
Sidhaou	Le grand Sahara Algérien	0,12

La carte au-dessous (Figure 01) limite les zones de répartition de toutes les races ovines connues en Algérie.

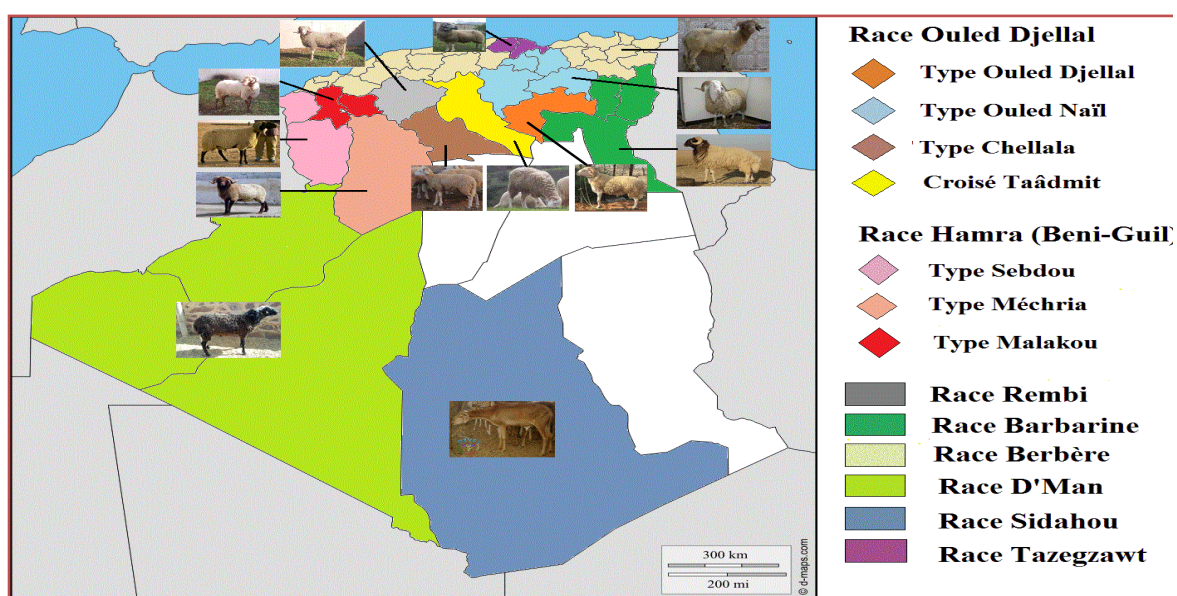


Figure 01. Berceaux des races locales et localisation de types d'ovins en Algérie (Boubekour, 2017).

5. Les différents systèmes d'élevage ovins

Les systèmes d'élevage ovin en Algérie varient principalement en fonction des pratiques alimentaires et de conduite, et sont influencés par les conditions environnementales locales. On distingue principalement quatre types de systèmes : le système tellien, le système pastoral, le système agro-pastoral et le système oasien.

5.1. Le système tellien Description

Ce système est caractérisé par son caractère sédentaire et sa pratique en stabulation pendant l'hiver. Il est souvent associé à l'élevage des caprins.

Les disponibilités fourragères sont limitées, surtout en montagne, ce qui empêche l'expansion de la production (Arbouche, 1995). En hiver, les ovins sont nourris de feuilles de figuier et de brindilles d'oliviers. Au printemps, ils pâturent dans les champs en jachère.

5.2. Le système pastoral

Ce système est pratiqué dans les zones arides et semi-arides, typique des sociétés nomades qui pratiquent la transhumance. L'alimentation des ovins est basée sur l'utilisation extensive des parcours.

Les terres de parcours sont souvent collectives et régulées. En Algérie, les régions steppiques sont les principales zones de pâturage, avec la race Ouled Djellal représentant 80 % du cheptel ovin (Kacimi, 1996). La concentration croissante du cheptel steppique est due à la régression du nomadisme et à l'augmentation de la consommation de protéines animales.

5.3. Le système agro-pastoral

Ce système est pratiqué dans les régions céréalières et les périmètres irrigués. Il combine l'élevage et l'agriculture, offrant une moindre dépendance aux parcours.

Bien qu'également extensif, il se distingue par des performances zootechniques légèrement supérieures à celles du système pastoral, grâce à l'intégration dans les pratiques agricoles (Bencherif, 2011).

5.4. Le système oasien

Ce système est prédominant dans le sud du pays, dans les régions sahariennes. Les troupeaux sont de petite taille (3 à 12 têtes) et gardés en stabulation permanente.

Les systèmes oasiens combinent plusieurs productions végétales et animales, offrant des systèmes de production performants et à haute valeur ajoutée (Eloukili, 2013). On distingue plusieurs types d'éleveurs :

- **Agropasteurs** : Propriétaires de terres où ils pratiquent des cultures vivrières (céréales, légumes).
- **Éleveurs semi-nomades** : Possèdent de petits troupeaux (moins de 50 têtes), principalement composés de caprins (70 %) et d'ovins (20 %).

Conclusion

L'élevage ovin en Algérie joue un rôle économique important grâce à sa contribution à la production de viande, de laine et d'autres produits. Les races ovines locales sont bien adaptées aux conditions des milieux, mais leur productivité reste généralement faible, ce qui peut être attribué à des contraintes organisationnelles, nutritionnelles, techniques et sanitaires. Les différents systèmes d'élevage reflètent l'adaptation des pratiques aux conditions locales et montrent une diversité qui influence les performances et la rentabilité de l'élevage ovin dans le pays.

Chapitre 2 : Amélioration génétique

L'amélioration génétique est l'ensemble des techniques utilisées pour modifier le potentiel héréditaire des animaux (Délace, 1973).

Cette amélioration génétique implique des changements touchant la part génétique, dont les effets du changement doivent être bénéfiques pour les propriétaires des animaux concernés. Elle a pour but de produire un animal à un génotype lui permettant une production efficace et aussi pour maximiser le profit de l'éleveur.

La sélection et le croisement ; sont les deux principales méthodes utilisées, pour introduire des changements génétiques dans les populations animales. La sélection exploite la variabilité génétique entre les individus au sein d'une race. On parle souvent de sélection en race pure pour désigner cette voie d'amélioration génétique. A l'opposé, le croisement exploite la variabilité génétique entre les races. La sélection en race pure et le croisement constituent deux composantes importantes de la stratégie globale d'amélioration génétique. Ces deux méthodes ; à savoir la sélection et le croisement sont complémentaires et ces méthodes sont souvent utilisés conjointement. Cependant, leur utilisation combinée dépend en premier lieu de la capacité de chacune d'elle à être développée de manière durable (Simm, 1998)

1. Organisation de l'amélioration génétique

L'amélioration génétique des espèces animales vise à changer les valeurs phénotypiques moyennes des populations animales exploitées, de façon à obtenir les phénotypes les plus intéressants sur le plan économique. Elle résulte de l'exploitation de la variabilité des espèces domestiques. La variabilité de chaque espèce est plus ou moins marquée, mais elle peut toujours être subdivisée en une variabilité entre races (ou population) et une variabilité à l'intérieur de la race. Le généticien ne doit négliger ni l'une ni l'autre, et c'est dans une harmonieuse utilisation à la fois des différences raciales et des différences entre individus de la même race que réside le succès d'une entreprise d'amélioration génétique.

Deux possibilités sont donc offertes pour l'amélioration génétique :

- Utilisation par la sélection, de la variation qui existe à l'intérieur des populations ; ces populations sont le plus souvent des races et on emploie parfois l'expression de sélection en race pure ; l'objectif est alors d'augmenter la valeur génétique additive des reproducteurs.
- Utilisation par les croisements, de la variabilité entre populations ou entre races qui vise à profiter des conséquences favorables des effets d'interaction entre les gènes.

2. Le croisement

Le croisement consiste à exploiter la variabilité entre les populations d'une même espèce appartenant à des populations homogènes et génétiquement différentes (races, souches, lignées). Il consiste à accoupler deux reproducteurs de races différentes (Simm, 1998)

2.1. Les apports potentiels du croisement et ses objectifs

D'une manière générale, le croisement permet de :

- profiter de la complémentarité entre populations.
- bénéficier éventuellement d'un effet d'hétérosis (Minivielle, 1990).
- Il a pour but aussi d'améliorer une race existante, d'absorber une race dans une autre ou de créer une nouvelle race (Minivielle, 1990).

2.1.1. Créer ou améliorer une population animale

Le croisement peut être utilisé de manière durable (pour produire des animaux croisés en contenu, par exemple), pour modifier une race locale en améliorant sa valeur génétique ou pour créer une nouvelle race (race synthétique) qui combine les caractères d'intérêt de deux races ou plus (Mefti Korteby, 2012).

En apportant plusieurs souches et en croisant entre elles, chaque souche apporte ses propres caractéristiques et tout cela pour obtenir une nouvelle souche composée qui porte un mélange de traits hérités des parents. Il est possible d'accélérer le développement génétique de la nouvelle souche composée en utilisant les traits de la lignée parentale et elle peut également être remplacée par la pratique de plusieurs croisements consécutifs, croisement avec une souche voisine fournit la variation

génétique nécessaire à la sélection et cela résoudra un problème si la variation génétique en petits groupes devient insuffisante (Lauvergne et al. 1968).

2.1.2. La complémentarité entre races ou populations

Un croisement a souvent comme objectif principal de tirer parti, d'exploiter des caractères différents, parfois antagonistes mais surtout complémentaires, présents séparément dans les deux, trois ou quatre races que l'on se propose de croiser (Bonnes et al., 1991).

Le choix du croisement comme voie d'amélioration génétique permet de tirer parti de la viabilité génétique des ressources génétique existantes et de la complémentarité entre les caractères. Le croisement également permet d'exploiter les effets d'hétérosis (c'est-à-dire la supériorité de la performance des animaux croisés sur la performance moyenne des races parentales) et de complémentarité entre les races disponibles à un moment donnée (El Fadili, 1993).

Ainsi, en matière de production de viande, dans les espèces bovines et ovines, les caractères à améliorer sont nombreux. De plus, des corrélations défavorables existent entre certains d'entre eux. Il y a généralement opposition plus ou moins forte entre :

- D'une part, les caractères d'élevage : fertilité, prolificité, facilité de mise-bas, qualités maternelles, longévité...;
- D'autre part, les caractères de production bouchère : vitesse de croissance, efficacité alimentaire, développement musculaire, rendement en carcasse...

Dans de telles conditions, on a intérêt à sélectionner séparément des races paternelles et des races maternelles sur des caractères distincts, puis à exploiter grâce au croisement la complémentarité de ces races (Bonnes et al. 1991).

2.1.3. L'effet hétérosis

On peut définir l'effet d'hétérosis comme étant la supériorité de la population croisée par rapport à la moyenne des valeurs des deux populations parentales (Golden et al. 2008 ; Ferraz et de Felicio, 2009).

L'hétérosis est toujours maximum (100 %) chez la première génération d'un croisement entre deux races. Une part variable de cet effet est perdue au cours des générations suivantes dans la mesure où l'hétérozygotie recule à nouveau (Wiener et Rouvier, 1992).

La valeur de cet effet est établie sur la base de résultats moyens, L'hétérosis varie selon le caractère considéré dont les caractères qui manifestent le plus d'hétérosis sont ceux liés à la reproduction et à la viabilité des jeunes (Verrier et al. 2009).

L'effet d'hétérosis peut être lié aux effets des gènes de l'individu sur lesquels est mesuré la performance (on parle d'hétérosis direct) ou aux effets des gènes de la mère de cet individu (on parle alors d'hétérosis maternel) (Weaber, 2004).

2.1.4. Accroissement de la variabilité génétique

Le croisement entre deux races ramène systématiquement les fréquences alléliques vers des valeurs intermédiaires (c'est évident pour les locus où les deux races sont homozygotes chacune pour un allèle différent) donc la variance génétique de caractères quantitatifs dépend des fréquences alléliques. Par ce biais, le croisement permet une augmentation de la variabilité génétique, ce qui peut permettre un redémarrage de la sélection. De même, le croisement brise les liens de parenté qui ont pu s'instaurer entre les individus d'une population fermée d'effectif limité (Verrier et al. 2009).

Selon Minivielle (1990), les mécanismes d'additivité des effets des gènes s'ajoutent des phénomènes entre-deux (dominance, épistasie) l'action de ces deux types de mécanisme conduit à la valeur génotypique et on peut définir les effets d'interaction par la différence entre la valeur génotypique et la valeur génétique additive.

$G=A+I$ dont G : valeur génétique, A : valeur génétique additive, I : interaction

2.2. Les différents types de croisements

On peut classer les croisements en deux grandes catégories, selon la finalité recherchée :

- Les croisements à finalité essentiellement génétique

visent à rassembler des caractères intéressants, à constituer de nouvelles combinaisons génétiques plus favorables ; le croisement n'est alors qu'une première étape de l'amélioration génétique, préalable à la sélection (Bonnes et al. 1991).

- Les croisements à finalité essentiellement commerciale

visent à produire des animaux de service, destinés à la reproduction ou à la boucherie ; il n'y a pas véritablement de sélection des animaux croisés puisqu'on s'approvisionne en permanence dans les troupeaux de race pure ; le croisement est alors une deuxième étape de l'amélioration, consécutive à la sélection des races utilisées lors du croisement. (Bonnes et al. 1991).

2.2.1. Les croisements à finalité essentiellement génétique**2.2.1.1. Le croisement de métissage**

Le croisement de métissage ou de création consiste à croiser des races pures ou plus de caractère complémentaire et à accoupler entre eux les croisés obtenus aux différentes générations pour créer une race nouvelle ou l'on espère réunir de façon harmonieuse les caractéristiques de chaque race parentale (El Fadili, 1993).

On accouple entre eux, génération après génération, les « métis » obtenus à partir du croisement de deux ou plus des races initiales (Figure 02). À 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.

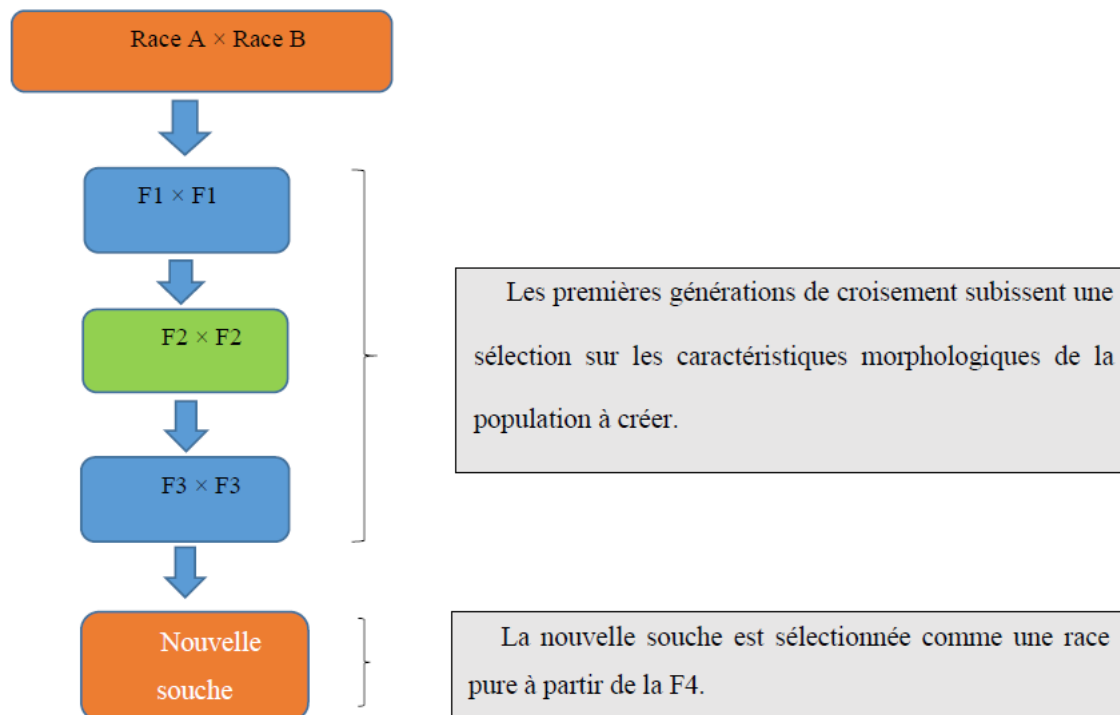


Figure 02. Schéma de croisement de métissage (Vissac, 1967).

2.2.1.2. Le croisement d'amélioration

Il consiste en une utilisation momentanée de mâles d'une race améliorée sur les femelles appartenant à une autre race ; le but est donc d'introduire dans la race des femelles certains gènes favorables possédés par l'autre race (Bonnes et al. 1991).

Il consiste à opérer des croisements entre une race dite améliorante et une race que l'on cherche à améliorer. On peut ainsi obtenir ce progrès plus rapidement qu'avec une simple sélection au sein de la race. La race améliorante doit alors présenter un réel avantage pour les caractères recherchés et ne pas avoir de défauts importants. Comprise ainsi, cette stratégie se distingue donc du croisement de production, où les produits ne sont pas retenus comme reproducteurs, mais aussi du croisement d'absorption qui consiste à répéter le croisement sur plusieurs générations. Une race qui est l'objet d'un croisement d'amélioration est modifiée mais perdure. Le croisement d'amélioration peut cependant être confondu avec le croisement d'absorption et causer la disparition des races régionales peu spécialisées (Sebaa, 2018).

2.2.1.3. Le croisement d'absorption ou de substitution

Le croisement d'absorption est le nom donné à des croisements en retour continu utilisant des mâles d'une race ou d'un type de croisement, d'abord sur les femelles de la race à améliorer et ensuite sur les générations successives de descendants croisés qui résultent de ces accouplements (Wiener et Rouvier, 1992).

C'est le remplacement d'une race donnée A par une autre race B grâce à l'utilisation génération après génération de cette nouvelle race B (Bonnes et al. 1991 et Verrier et al. 2009). (Figure 03).

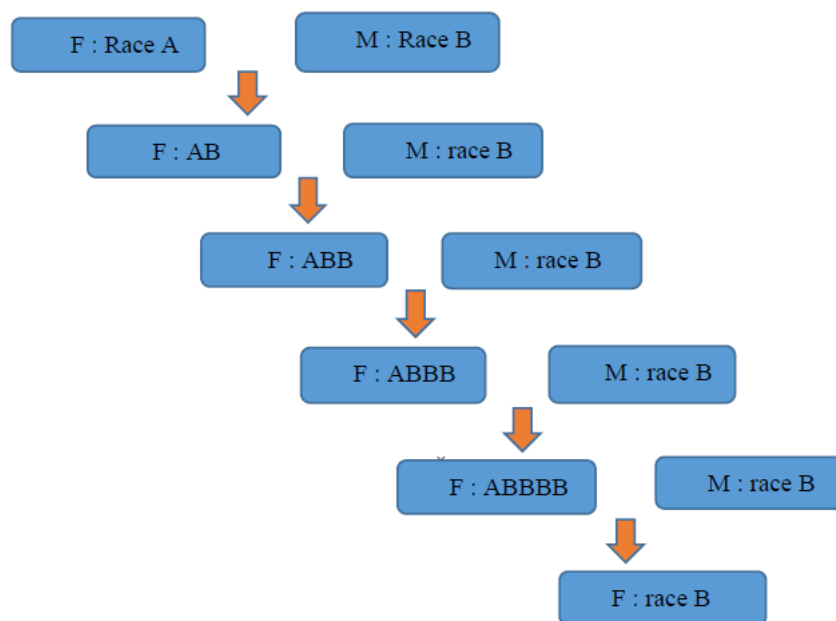


Figure 03. Schéma de croisement d'absorption ou de substitution (Bonne et al., 1991)

2.2.1.4. Le croisement alternatif

L'utilisation de deux races en rotation – ou en alternance – permet de faire exprimer la totalité de l'hétérosis à la première génération (F1), la moitié à la deuxième génération (R1) et dans des proportions variables (entre 2/3 et 3/4) au cours des générations suivantes (Gerald, 1992).

Des mâles de races A et B sont utilisés alternativement à chaque génération dans le troupeau de femelles. À chaque étage, les femelles croisées sont conservées pour la reproduction et les mâles dirigés vers la boucherie. Dans les troupeaux allaitants (bovins et surtout ovins) on fait parfois appel au croisement alternatif : les femelles, de race rustique ou de type indéterminé, sont alors accouplées alternativement avec des

mâles de deux races bouchères, parfois plus (Bonnes et al. 1991).

On peut remarquer que ce type de croisement a une double finalité, génétique parce qu'il y a création de combinaisons génétiques nouvelles sans devoir recourir aux races de départ, et commerciale parce qu'il permet de produire des animaux de service, reproducteurs femelles ou produits destinés à la boucherie (Bonnes et al. 1991). (Figure 04).

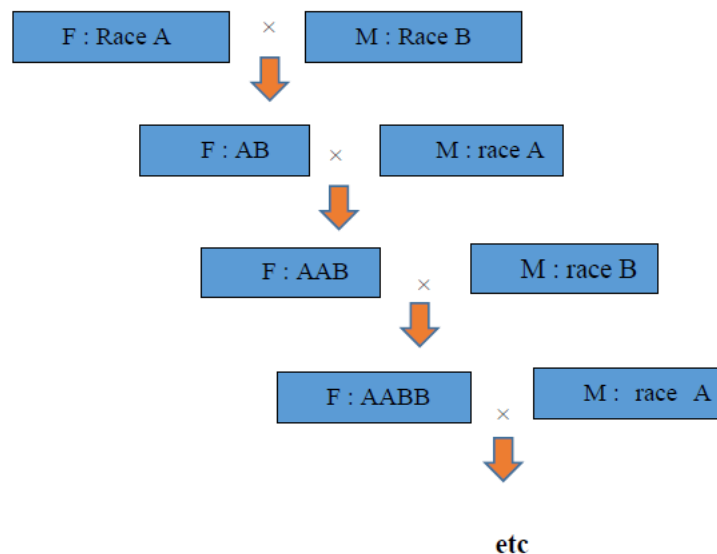


Figure 04. Schéma de croisement alternatif (Bonne et al., 1991)

2.2.2. Les croisements à finalité essentiellement commerciale

2.2.2.1. Le croisement simple

Le croisement simple ou croisement de première génération ou encore croisement industriel consiste à accoupler des femelles d'une race A avec des mâles d'une race B dans le but de produire des croisés F1 qui sont tous dirigés vers la boucherie (Bonnes et al. 1991). (Figure 5).

Le croisement simple est l'accouplement de deux races complémentaires : femelles avec des qualités d'élevage dominantes X mâles sélectionnés pour les aptitudes bouchères. Les produits des F1, sont tous destinés à l'engraissement. Ce croisement apparemment très simple, permet de bénéficier de la complémentarité entre la

productivité numérique apportée par la race maternelle et la production de viande de la race paternelle. De plus, les produits croisés bénéficient d'une hétérosis directe sur la viabilité et la croissance (Adaouri, 2019).

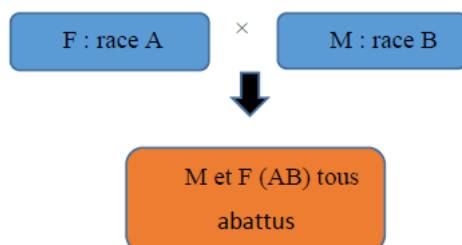


Figure 05. Schéma de croisement simple (Bonnes et al., 1991).

Les expériences du croisement industriel réalisées pour augmenter la productivité des ovins ont été nombreuses. 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 6).

Tableau 6. Résultats obtenus par les femelles pures de la race rasa Aragonesa et croisées F 1 (Valls, 1979).

Paramètres étudiés	asa Aragonesa	1 (Romanov X Aragonesa)
Poids à 90 jours (kg).	4	4
A noestrus saisonnier (jours)	02	113
Prolificité (%).	16	8

- Intérêt : On peut bénéficier de la complémentarité de deux races sélectionnées dans des directions différentes et on exploite le phénomène d'hétérosis au niveau des caractères de viabilité et de croissance.

2.2.2.2. Le croisement à double étage

Comme son nom l'indique, ce schéma de croisement comporte deux étages (Figure 6) :

- Le premier étage est destiné à produire des femelles F1, les mâles F1 sont tous éliminés.
- Le deuxième étage consiste à accoupler les femelles F1 avec des mâles de race à viande qui peuvent :
 - Soit appartenir à une des deux races initiales (croisement de retour ou back-croza).
 - Soit appartenir à une troisième race (croisement triple ou à trois voies).
 - Soit être eux-mêmes croisés (croisement quadruple ou à quatre voies) (Bonnes et al. 1991).

Dans ce type de 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 le phénomène de l'hétérosis individuel et maternel (Nitter, 1978).

Le croisement à double étage est surtout utilisé en vue de la production de viande, dans toutes les espèces (Verrier et al. 2009)

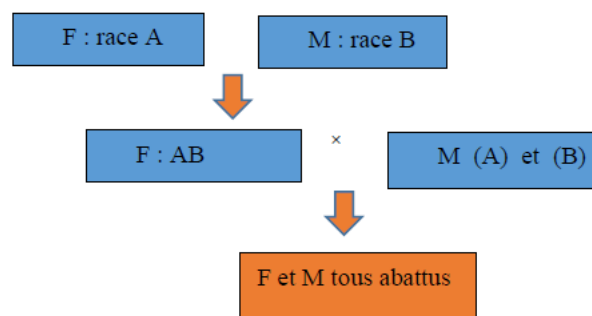


Figure 06. Schéma de croisement à double étage (Bonne et al., 1991)

DEUXIEME PARTIE :
PARTIE EXPERIMENTALE

Matériel et Méthodes

Chapitre 3 : Matériel et méthodes

Le présent travail s'inscrit dans le cadre du programme de recherche qui se réalise à l'Institut Technique des Élevages (ITElv) de Baba Ali (Alger) depuis 2013, en collaboration avec l'École Nationale Supérieure Agronomique (ENSA) et l'Institut National de la Recherche Agronomique d'Algérie (INRAA) et se poursuit actuellement.

Ce projet a pour objectif de créer une race ovine synthétique issue d'un croisement alternatif entre la race D'man réputée pour ces aptitudes de reproduction exceptionnelles (Chellig, 1992 ; Boujenane, 1996) et la race Ouled Djellal réputée pour ces aptitudes de croissance et d'engraissement (Chellig, 1992) en vue d'améliorer la productivité de l'élevage ovin en Algérie.

La présente étude a pour but de déterminer les performances de reproduction et de productivité des brebis croisées issues de la première phase de croisement (31,25 du sang D'man et 68,75% du sang Ouled Djellal), luttées avec les béliers de même type génétique (première mise bas, première génération de la phase de multiplication et de sélection (Figure 07).

Phase	N° de la Génération	Mâle	Femelle	Produit du croisement
Phase de Multiplication et de sélection	G1	Croisé (11/16 OD et 5/16 D)	Croisé (11/16 OD et 5/16 D)	Croisé (11/16 OD et 5/16 D)
				

Figure 07. Schéma du programme d'amélioration génétique

1. Lieu de déroulement du travail

L'expérimentation s'est déroulée sur 10 mois, du 18/10/2023 au 12/07/2024, elle a été menée au niveau de la bergerie de la ferme de démonstration et production de semences (FDPS) de l'Institut Technique des Élevages de Baba Ali (ITELV), situé à 36° 48' de latitude Nord et de 2° 59' de longitude Est, à 20 km au sud-ouest d'Alger, Algérie (Figure 08).



Figure 08. Situation de la ferme.

La bergerie de la ferme, s'étendant sur une superficie de 675 m². Ce bâtiment demi-fermé, doté de murs simples, est conçu pour offrir un environnement optimal aux animaux. Les parois latérales permettent une ventilation naturelle, favorisant ainsi une atmosphère saine à l'intérieur. De plus, les enclos sont recouverts en permanence d'une litière paillée, assurant confort et propreté aux animaux hébergés (Figures 9).



Figure 9. Bergerie expérimentale (Vue de l'intérieure).

Chaque enclos, d'une surface de 25 m², est aménagé pour répondre aux besoins spécifiques des animaux qui y résident. Ils sont équipés d'une mangeoire métallique mesurant 2 m de long, permettant une distribution efficace et organisée des aliments. De plus, un abreuvoir en plastique, doté d'une capacité de rétention de 30 litres, assure un approvisionnement constant en eau, adapté à l'âge et au nombre d'animaux présents dans l'enclos (figures 10 et 11).



Figure 10. Mangeoire métallique



Figure 11. Abreuvoir en plastique.

2. Matériel biologique.

2.1 Les femelles reproductrices

Dans le cadre de notre étude, nous avons utilisé 18 femelles croisées issues de la première phase de croisement génération alternatif (quatrième génération) d'âge moyen de $25,2 \pm 5,3$ mois et de poids moyen de $40,3 \pm 5,8$ kg (figure 12 ; tableau 7).



Figure 12. Femelles reproductrices.

Tableau 7. Numéros d'identification, parité, âge et poids vif des brebis reproductrices utilisées dans l'essai.

N° d'ordre	N ° d'identification	Parité	Âge (mois)	Poids (kg)
1	2110030	primipare	18,8	36
2	2110016	primipare	29,6	42
3	2110019	primipare	29,5	49
4	2110017	primipare	29,5	50
5	2110023	primipare	29,4	34
6	2110020	primipare	29,5	40
7	2110040	primipare	28,4	39
8	2110024	primipare	29,0	44
9	2110018	primipare	29,5	51
10	2210032	primipare	18,6	29
11	2210026	primipare	18,8	37
12	2210030	primipare	29,0	37
13	2210031	primipare	18,7	40
14	2210028	primipare	18,9	39
15	2210034	primipare	18,6	42
16	2210027	primipare	18,9	33
17	2110021	primipare	29,4	42
18	2110022	primipare	29,4	41
Moyenne ± Écart		primipare	25,2 ± 5,3	40,3 ± 5,8

2.2 Mâles reproducteurs :

Dans notre étude, deux béliers de meme type génétique, nés à la ferme de Baba Ali, ont été sélectionnés et utilisés comme mâles reproducteurs. Ces animaux d'âge moyen de $23,9 \pm 7,1$ mois et de poids moyens de $67 \pm 4,2$ kg ont été choisis pour leur état cororel et leur aptitude à la reproduction (tableau 8).

Tableau 8. Numéros d'identification âge et poids vif des béliers reproducteurs utilisées dans l'essai.

N° d'ordre	N° d'identification	Âge (mois)	Poids vif (Kg)
1	2260023	18,9	70
2	2160034	29,0	64
Moyenne $\pm$ Écart		23,9 $\pm$ 7,1	67 $\pm$ 4,2

3. Aliment

3.1. Aliment grossier

Le foin d'avoine (*Avena sativa*) utilisé dans notre essai est produit à la ferme de démonstration et production de semences (FDPS) de l'ITELV, il a été récolté au stade début épiaison à la fin du mois d'avril, séché au soleil et conditionné en bottes de 25 kg en moyenne. La composition chimique du foin d'avoine est rapportée dans le tableau 9.

3.2. Aliment de complémentation

3.2.1. Concentré

Le concentré utilisé dans notre étude est une formulation spécifique composée de plusieurs ingrédients. Il comprend de maïs, de tourteau de soja, de son de blé, de calcaire, de sel et de phosphates bi calcique. Ces éléments, fournis par l'Office National d'Aliment de Bétail (ONAB) de Baba Ali, ont été formulés pour répondre aux besoins nutritionnels des animaux. La composition chimique détaillée et la valeur nutritive de ce concentré sont rapportées dans le tableau 9.

Tableau 9. Composition chimique du foin d'avoine et du concentré (Amrane et Bendjeddou, données non publiées).

Aliment	En % de la MS				
	MS	MM	MO	CB	MAT
Foin d'avoine	91,59	5,79	94,21	49,80	5,35
Concentré	86,68	4,91	85,09	2,77	14,38

3.2.2. Les vitamines

La complémentation vitaminique est assurée par la prise de la multivitamine AD3E Fercabsang et la B12 (2ml/animal diluée dans 8ml d'eau) en cas des carences en vitamines chez les brebis.

3.2.3. Pierre à lécher

Il s'agit des pierres à lécher importées de Grèce par la société (SART CYCLOVET, Constantine, Algérie) sous la forme de bloc de 5 kilogrammes de marque SELCO BLOCK (Figure 10). Elles ont été mises à la disposition des brebis en libre-service durant toute la période d'essai. La composition chimique est rapportée dans le tableau 10.



Figure 13. Pierre à lécher

Tableau 10. Composition chimique de pierre à lécher.

Eléments	Teneurs / 1kg
Sodium	40 mg
Magnésium	40 mg
Calcium	40 mg
Phosphore	40 mg
Sélénium	40 mg
Iode	50 mg
Fer	1.500 mg
Manganèse	10.000 UI
Cobalt	10.000 UI
Zinc	10.000 UI
Cuivre	10.000 UI
Vitamine A	10.000 UI
Vitamine D3	2.000 UI
Vitamine E	20 mg

4. Méthodes

4.1 Conduite alimentaire

4.1.1 Alimentation des brebis

La ration de base est composée de foin d'avoine distribuée à volonté (20 % de refus), deux fois par jour (9h et 16h) complétée par un concentré. L'eau de boisson et la pierre à lécher sont laissées à libre –service. La vitamine AD3E et la Vitamine B12 sont administrées par voie orale. Le calendrier de la conduite de rationnement est rapporté dans la figure 14.

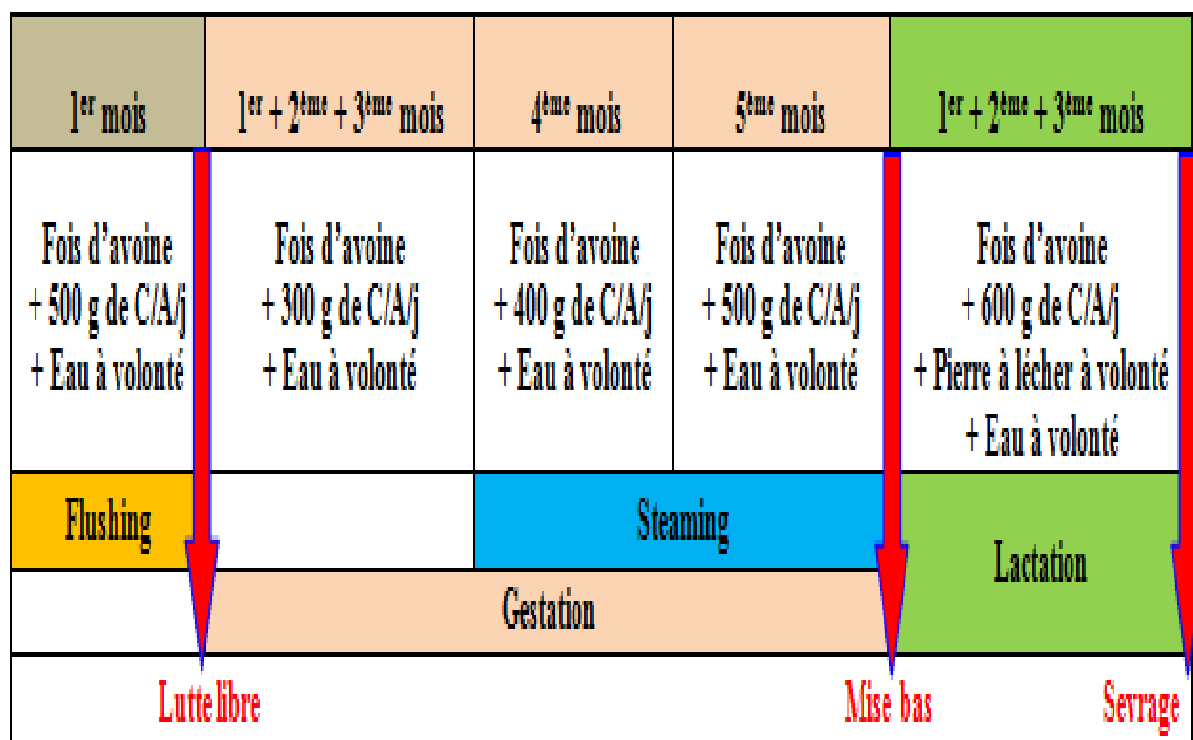


Figure 14. Calendrier alimentaire des brebis

4.1.2. Alimentation des béliers

Avant la lutte, les béliers ont été maintenus à l'entretien par le foin d'avoine (distribué à volonté) plus 100g de concentré, Quatre semaine avant et durant la période de lutte ils bénéficié de 600g de concentré (600g/Animal/Jour) plus la ration de base, l'eau de boisson est distribuée à volonté.

4.2. Conduite de reproduction

4.2.1. La lutte

La technique de synchronisation des chaleurs utilisées dans notre expérimentation est « Effet bélier » ou « Effet mâle ».

Le principe de l'effet bélier repose sur l'introduction subite des mâles dans le troupeau de femelle après une période d'éloignement pendant un mois au minimum, une séparation à la fois physique, visuelle, additive et olfactive (Pearce et Oldham, 1988).

4.2.2 Diagnostic de gestation

Le diagnostic de gestation a été effectué deux mois après la lutte sur toutes les femelles à l'aide d'un échographe portable à écran tactile, équipé d'une sonde sectorielle rectale d'approches abdominale et transrectale pour trier les femelles pleines des femelles vides (Figure 15).

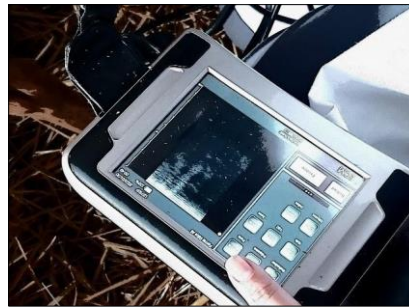


Figure 15. Diagnostic de gestation par un échographe vétérinaire portable.

5. Mesure et calcul

5.1 Identification et pesée des agneaux

Les agneaux ont été aussi identifiés à la naissance à l'aide d'un pistolet d'identification.

Les agneaux ont été pesés à l'aide d'une balance électronique ($\pm 10g$) à la naissance puis chaque 21 jours jusqu'à l'âge de 105 jours à raison de 5 pesées par agneaux.



Figure 16. Balance numérique.

6. Méthodes d'évaluation des paramètres zootechniques

6.1 Calcul des paramètres de reproduction et de productivité

Le calcul des paramètres de régénération a été effectué selon les formules suivantes :

- **Fertilité** = (Nb de brebis ayant mis bas / Nb de brebis mises à la reproduction) x 100.
- **Fécondité** = (Nb d'agneaux nés / Nb de brebis mises à la reproduction) x 100.
- **Prolificité ou Taille de portée à la naissance (TPN)** = (Nb d'agneaux nés / Nb de brebis ayant mis bas).
- **Taille de portée à 90 jours (TPS)** = (Nb d'agneaux sevrés / Nb de brebis ayant mis bas).
- **Poids de portée à la naissance (PPN)** = (Poids en kg des agneaux à la naissance / Nb de brebis ayant mis bas).
- **Poids de portée à 90 jours (PPS)** = (Poids en kg des agneaux sevrés / Nb de brebis ayant mis bas).
- **Productivité numérique (PNum.)** = (Nb d'agneaux sevrés / Nb de femelles mises à la lutte) x 100.
- **Productivité pondérale (PP)** = (Poids des agneaux sevrés à 90 jours / Nb de brebis mise à la reproduction).

La codification utilisée pour les paramètres de reproduction a été formulée comme suit :

- Fertilité : 100 = brebis fertile ; 0 = brebis infertile ;
- Fécondité : 0 = zéro agneau né ; 100 = un seul agneau né ; 200 = deux agneaux nés ;
- Taille de portée à la naissance : 1 = naissance simple ; 2 = naissance double ; 3 = naissance triple.

7. Analyses statistiques

Toutes les données ont été soumises à une analyse statistique effectuée à l'aide d'un logiciel statistique SPSS/PASW20. Des statistiques descriptives (moyenne avec leur écart type) ont été calculées pour toutes les variables de l'étude. Le test ANOVA pour estimer la signification ou l'homogénéité entre les différents sous-ensembles (Test de comparaison entre les moyennes). Des différences statistiques significatives à p inférieur à 0,05 ont été déclarées.

Résultats et Discussion

1. Paramètres de reproduction

Les paramètres de reproduction et de productivité sont faiblement héréditaires. Ils sont fortement influencés par les facteurs du milieu. Cependant, les croisements sont reconnus capables d'améliorer cette catégorie de caractères, dont les résultats seront observés chez les descendants par un phénomène de superdominance. Ces paramètres de reproduction d'un troupeau de brebis sont influencés par de nombreux facteurs, notamment la génétique, la santé, la physiologie (âge, saison, hormones administrées, fertilité du bélier) et l'alimentation des brebis (Thérier, 1975). La taille de la portée et le numéro de mise bas ont également un impact sur ces paramètres, avec des valeurs faibles pour les primipares et des valeurs maximales à la quatrième mise bas (Craplet et Thibier, 1984). Les facteurs alimentaires jouent un rôle à différents moments du cycle de reproduction, notamment lors de l'œstrus, de l'ovulation et de la mortalité embryonnaire (Thérier, 1975).

Les paramètres de reproduction obtenus dans notre essai sont présentés dans le tableau 11.

Tableau 11. . Moyennes, écart-types, minimums et maximums des performances de reproduction et de productivité des brebis de la 1^{ère} lutte de la 1^{ère} génération, 2^{ème} génération , 3^{ème} génération .4^{ème} génération de la phase de croisement et de la 1^{ère} lutte de la phase de multiplication.

Phase d'amélioration génétique	N° de Lutte / Génération	N		Fertilité (%)	Fécondité (%)	TPN (agneau)	PPN (kg)	TPS (agneau)	PPS (kg)	PNum. (%)	PP (kg)
			<i>p-value</i>	ns	ns	ns	ns	ns	***	**	***
Phase de Croisement	1L-G1-C (Adaouri et al., 2017)	45	Moy. ±Ecart	75,56 ±43,46	86,67 ±62,52	1,15 ±0,44	4,40 ±1,25	0,91 ±0,38	17,28 ±3,69	68,89 ±51,44	12,65 ±8,36
			Min	0,00	0	1	3	0	10,57	0	0
			Max	100	300	3	9,30	2	23,96	200	23,96
	1L-G2-C (Adaouri, 2019)	16	Moy. ±Ecart	100,00 ±0,00	125,00 ±44,72	1,25 ±0,45	4,47 ±1,32	1,25 ±0,45	31,72 ±7,11	125 ±44,72	31,72 ±7,11
			Min	100	0	1	3	1	20,65	100	20,65
			Max	100	300	2	7,40	2	45,15	200	45,15
	1L-G3-C (Sebkhi et al., 2024)	35	Moy. ±Ecart	91,43 ±28,40	120,00 ±63,25	1,31 ±0,54	3,87 ±1,45	1,09 ±0,53	17,79 ±5,78	100 ±59,41	16,12 ±7,61
			Min	0	0	1	3	0	8,83	0	0
			Max	100	300	3	7,90	2	29,43	200	29,43
	1L-G4-C (Bahloul, 2024)	21	Moy. ±Ecart	71,43 ±46,29	95,24 ±74,00	1,33 ±0,49	5,04 ±1,42	0,87 ±0,64	16,45 ±4,18	61,90 ±66,90	9,63 ±8,65
			Min	0	0	1	3,20	0	11,22	0	0
			Max	100	200	2	7,90	2	24,51	200	24,51
	Total des 4 générations	117	Moy. ±Ecart	82,91 ±37,81	103,42 ±64,24	1,25 ±0,48	4,34 ±1,39	1,02 ±0,50	20,07 ±7,66	84,62 ±59,62	16,03 ±10,54
Phase de Multiplication et de Sélection	1L-G1-MS (Notre travail)	18	Moy. ±Ecart	83,33 ±38,35	88,89 ±47,14	1,07 ±0,26	4,44 ±0,83	1,07 ±0,26	19,88 ±4,47	88,89 ±47,14	16,56 ±8,64
			Min	0	0	1	3,4	1	12,38	0	0
			Max	100	200	2	6,9	2	32,93	200	32,93

ns: non significatif ; *: p<0,05 ; **: p<0,01 ; ***: p<0,001. **TPN** : Taille de Portée à la Naissance ; **PPN** : Poids de Portée à la Naissance ; **TPS** : Taille de Portée au Sevrage ; **PN** : Productivité Numérique ; **PP** : Productivité Pondérale. **1L-G1** : 1^{ère} Lutte 1^{ère} Génération ; **1L-G2** : 1^{ère} Lutte 2^{ème} Génération ; **1L-G3** : 1^{ère} Lutte 3^{ème} Génération ; **1L-G4** : 1^{ère} Lutte 4^{ème} Génération ; **C** : phase de Croisement ; **MS** : phase de Multiplication et de Sélection.

1.1 Fertilité

La fertilité obtenue dans notre étude chez les brebis de première lutte de la première génération de la phase de multiplication et de sélection (1L-G1-MS) est plus élevée d'environ 10 % et 17 % par rapport à la 1L-G1--C et 1L-G4-C et plus faible d'environ 17 % et 9 % par rapport à la 1L-G2-C et 1L-G3-C respectivement, ces résultats restent cependant, statistiquement comparables entre les cinq générations ($p>0,05$).

La fertilité observée dans cet essai à la 1L-G1-MS (83,33 %) se révèle légèrement supérieure par rapport à la moyenne de l'ensemble des quatre générations de la phase de croisement (82,91 %).

Par rapport à la race Ouled Djellal élevée en race pure, la valeur de fertilité obtenue dans notre essai est supérieure d'environ 4 % par rapport à la moyenne rapportée en littérature par divers auteurs ($80,28 \pm 14,94\%$; Annexe 3) et légèrement inférieure par rapport à la potentialité de la même race rapportée par Chellig (1992 ; 86 %).

Comparativement à la race D'man élevée en race pure, notre résultat de fertilité est inférieur d'environ 12 % par rapport à la valeur rapportée par Boubekour et al. (2019 ; 95,2 %).

La figure 17 illustre la comparaison de la fertilité des cinq générations avec la moyenne bibliographique des brebis de race Ouled Djellal et de race D'man élevées en races pures, ainsi qu'avec la valeur standard de la race Ouled Djellal.

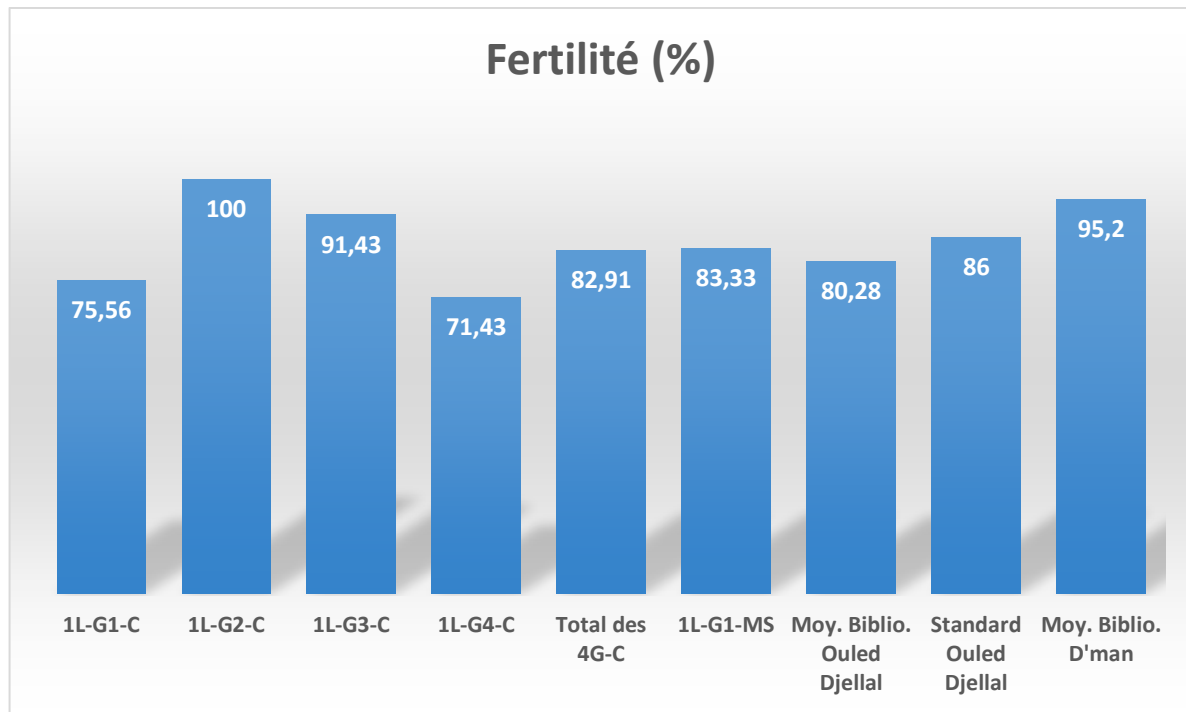


Figure 17. Comparaison de la fertilité des cinq générations par rapport à la moyenne bibliographique de la race Ouled Djellal et de la race D'man élevées en races pures et la valeur standards de la race Ouled Djellal.

La faible valeur de fertilité obtenue dans notre essai pourrait s'expliquer par des facteurs génétiques et non génétiques, notamment l'âge (2 ans) et la parité (primipare) plus faibles des brebis utilisées dans notre étude.

Bouix et al., (1985) indique que les performances de fertilité diffèrent nettement selon le type génétique (espèce, la race, population...).

Aliyari et al., (2012) rapporte que la fertilité augmente avec l'âge de la brebis, elle atteint son maximum à l'âge de 5 à 6 ans, puis elle décroît. Tennah (1997) rapporte sur des brebis de race Ouled Djellal des taux de fertilité croissant avec l'âge des brebis (66,6 ; 75 et 76,5 % pour les âges de 1 ; 2 et 3 ans) respectivement.

Selon Forrest et Bichard (1974), la fertilité 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. En outre, les facteurs génétiques pourraient également jouer un rôle, les paramètres de reproduction étant faiblement héréditaires, avec une hérédité de la fertilité en élevage ovin comprise entre 0,08 et 0,27 selon Bonnes (1986).

Selon Mefti Korteby et al. (2016), la fertilité est meilleure chez les multipares que chez les primipares.

Il est à noter que la fertilité enregistrée dans notre essai pourrait être encore améliorée en utilisant des brebis plus âgées (multipares) puisque les brebis utilisées dans notre étude dans la reproduction du cheptel sont des primipares avec un âge moyen d'environ deux ans.

1.2. Taille de portée à la naissance (TPN)

L'amélioration génétique des caractères quantitatifs peut être faite par sélection ou par croisement (Bonnes et al., 1991). Le choix d'une voie plutôt qu'une autre dépend de la nature génétique du caractère et de son héritabilité (Minvielle, 1990). Le progrès génétique réalisé par la sélection sur la prolificité est faible, il est de l'ordre de 0,018 agneau né/brebis/an (Bradford, 1985). Le choix de la sélection pour les caractères de reproduction est dissuasif. La méthode d'amélioration de la prolificité la plus persuasive est le croisement génétique. Elle permet l'association des caractères complémentaires et le phénomène d'hétérosis qui s'exprime principalement sur les paramètres de reproduction (fertilité, prolificité...) mais aussi sur la vitesse de croissance.

S'agissant de la taille de portée à la naissance, qui pourrait nous éclairer sur l'importance de la prolificité des femelles.

Dans notre étude, la taille de portée à la naissance a enregistré une diminution par rapport aux brebis de la 1L-G1-C, la 1L-G2-C, la 1L-G3-C et la 1L-G4-C, d'environ 7%, 14%, 18% et 20% respectivement, ces résultats restent cependant, statistiquement comparables entre les cinq générations au seuil $p > 0,05$ (Tableau 11).

La taille de portée à la naissance de 1,07 agneaux par brebis observée dans notre essai est globalement supérieure à celle obtenue par Lamrani et al (2008) qui ont enregistré des tailles de portée de 1, 1,1 et 1 agneaux par brebis respectivement pour les luttés de printemps, d'été et d'automne. Par contre, notre valeur apparaît plus faible que celles enregistrées par Chellig (1992 ; 1,10 agneaux par brebis) ainsi que la moyenne rapportée par différents auteurs ($1,13 \pm 0,15$ agneaux par brebis ; sur 37 valeurs rapportées en littérature) (Annexe 3).

La race D'man est considérée comme une race très prolifique et présente des performances de reproduction exceptionnelles. Chellig (1992) a obtenu une taille de portée de 1,92 agneaux par portée.

La figure 18 rapporte la comparaison de la taille de portée à la naissance des cinq générations par rapport à la moyenne bibliographique des brebis de la race Ouled Djellal

et de la race D'man élevées en race pure et la valeur standard de la race Ouled Djellal rapportée par Chellig (1992).

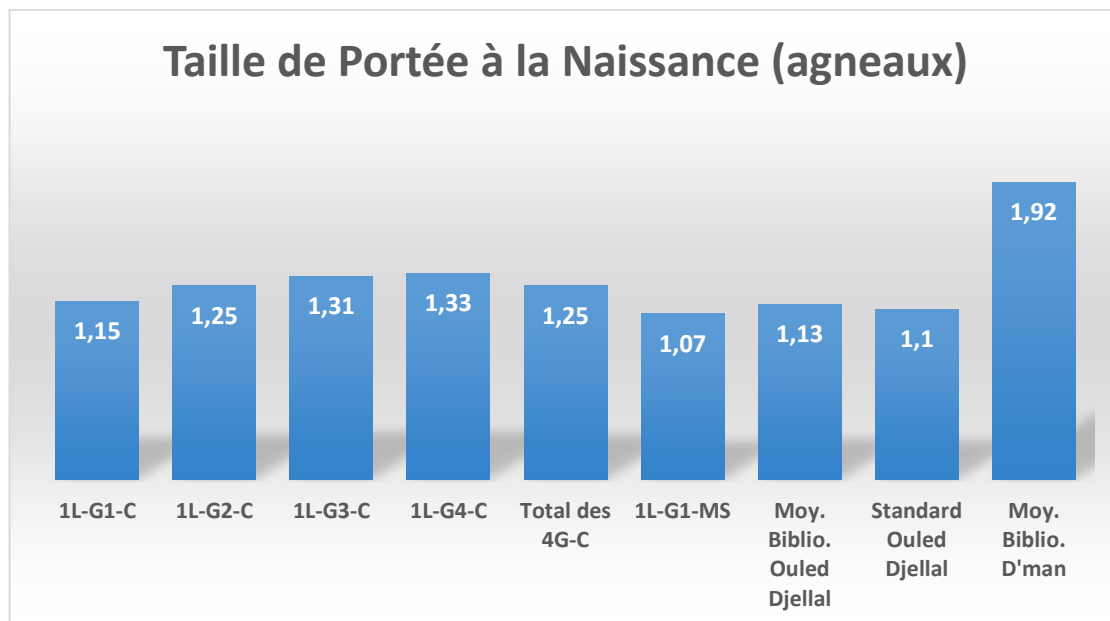


Figure 18. Comparaison de la prolificité des cinq générations par rapport à la moyenne bibliographique des brebis de la race Ouled Djellal et de la race D'man élevées en race pure et la valeur standard de la race Ouled Djellal rapportée par Chellig (1992).

La diminution de la taille de portée à la naissance des brebis observée dans notre essai pourrait s'expliquer par le pourcentage des gènes de race D'man plus faible dans les brebis utilisées dans l'essai (31,25 %) et l'âge et la parité de ces brebis (brebis primipares avec un âge moyen d'environ 2 ans seulement).

El Fadilli (2005) rapporte que l'amélioration de la prolificité à la mise bas est liée avec l'augmentation de la proportion des gènes de la race D'man dans le croisement.

Nombreux auteurs ont mis en évidence les variations des paramètres de reproduction en fonction de la parité et l'âge des brebis (Craplet et Thibier, 1984 ; Bouix et al., 1985 ; Augas et al., 2010). Ils rapportent que la fertilité et la prolificité augmentent avec l'âge, elles atteignent son maximum à l'âge de 5 à 6 ans puis elles diminuent. On notera cependant, que les races prolifiques atteignent plus rapidement leur optimum, mais accusent un déclin plus rapide que les races moyennes (Bocquier et al., 2002).

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).

1.3. Fécondité

La fécondité est définie comme le nombre d'agneaux nés par brebis mises à la reproduction. Elle est la conséquence directe des deux critères : fertilité et prolificité.

La fécondité observée dans notre étude pour la 1L-G1-MS ($88,89 \pm 47,14$ %) est supérieure d'environ 3 % par rapport à 1L-G1-C et inférieure d'environ 29%, 26% et 7% par rapport à la 1L-G2-C, 1L-G3-C, 1L-G4-C respectivement.

La fécondité observée dans notre essai ($88,89 \pm 47,14$ %) est supérieure à celle rapportée par Harkat et Lafri (2007), Berarma et Bouaouane (2007) et Mamine (2009) avec respectivement 75, 70 et 66 %. Cette fécondité est inférieure à celle de la race pure Ouled Djellal enregistrée par Dekhili (2002) et Lamrani et al (2008) qui rapportent respectivement des taux de 110 % et 128 %.

Elle montre également une diminution respective par rapport à la fécondité moyenne des brebis de race Ouled Djellal élevées en race pure rapportée en littérature par différents auteurs d'environ 3% ($91,24 \pm 19,89$ %) (Annexe 3) et d'environ 6% par rapport à la valeur standard de la race Ouled Djellal (95% ; Chellig, 1992). Par contre, les comparaisons de notre résultat par rapport à la fécondité des brebis de race D'man élevées en race pure rapportée par Boubekour (2017 ; 172,96 %) est inférieure d'environ 49%.

La figure 19 rapporte la comparaison de la fécondité des cinq générations par rapport à la moyenne bibliographique des brebis de race Ouled Djellal et de race D'man élevées en race pure et la valeur standard de la race Ouled Djellal rapportée par Chellig (1992).

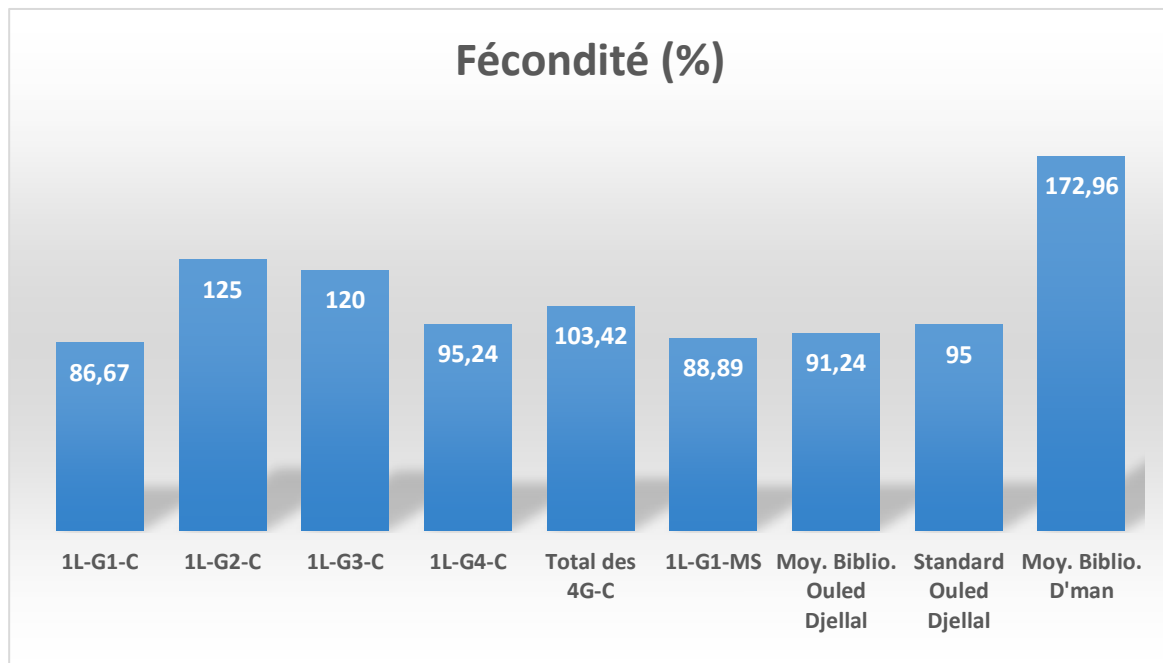


Figure 19. Comparaison de la fécondité des cinq générations par rapport à la moyenne bibliographique des brebis de race Ouled Djellal et de race D'man élevées en race pure et la valeur standard de la race Ouled Djellal rapportée par Chellig (1992).

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).

Selon Harkat et Lafri (2007), les fluctuations environnementales de l'animal (entretien, alimentation, stress, l'absence de flushing) pourraient être à l'origine des résultats insatisfaisants de la fécondité. Ils rapportent également qu'un traitement hormonal de 500 UI de PMSG pourrait améliorer significativement la fécondité.

1.4. Poids de portée à la naissance (PPN) (nés vivants)

Le PPN enregistré dans notre essai est statistiquement comparable ($p > 0,05$) entre les agneaux de la première mise bas des quatre générations (G1, G2, G3 et G4) de la phase de croisement (C) et de la phase de multiplication et de sélection (MS), il s'est établi en moyenne à $4,40 \pm 1,25$, $5,68 \pm 1,47$, $4,47 \pm 1,32$, $3,87 \pm 1,45$, $5,04 \pm 1,42$ et $4,44 \pm 0,83$

kg respectivement (Tableau 11), soit une amélioration de la valeur enregistrée dans notre essai pour la 1L-G1-MS de 2,30 % par rapport à la moyenne de l'ensemble des autres générations (Tableau 11).

Les résultats de PPN obtenus pour l'ensemble des générations sont supérieurs à celui de la race Ouled Djellal élevée en race pure (4,25 kg ; Abdelhadi et al., 2013) et comparable à celui de la race D'man (4,8 kg ; Boubekour et al., 2019).

Comparativement aux autres races locales, nos résultats de PPN sont nettement supérieurs par rapport à celui de la race Hamra (3,68 kg ; Abdelhadi et al., 2013) et comparable à celui de la race Rembi (4,71 kg ; Khiati, 2013).

1.5. Taille de portée au sevrage (TPS)

La taille de portée entre la naissance et le sevrage observée dans notre étude des agneaux issus des brebis de la première mise bas des quatre générations (G1, G2, G3 et G4) de la phase de croisement (C) et de la phase de multiplication et de sélection (MS) est statistiquement comparables ($p>0,05$). Elle diminue de la naissance d'environ 21%, 0%, 17%, 35% et 0% pour s'établir au sevrage à 0,91 ; 1,25 ; 1,09 ; 0,87 et 1,07 agneaux/brebis respectivement (Tableau 11).

Le résultat enregistré dans notre essai pour la phase de multiplication (1,07 agneaux/brebis) est globalement supérieur à ceux des races locales élevées en race pure dites principales (Ouled Djellal, Hamra et Rembi) qui ne sèvrant que 0,8 à 1,0 agneau/brebis à 90 jours d'âge (Abdelguerfi et Laouar, 1999 ; Dekhili et Aggoun, 2007 ; Khiati, 2013 ; Lafri et al., 2014) ; Il est cependant nettement inférieur à celui enregistré chez la race D'man (1,64 agneaux ; Boubekour, 2017).

Il est important de noter que le pourcentage de diminution des agneaux de la naissance au sevrage observée en faveur de la première lutte de la phase MS et de la 1L-G2-C (0% chacune) par rapport à la G1, G3 et G4 pourrait être expliqué par la forte viabilité (naissance – sevrage) enregistrée pour les agneaux de la phase MS et de la 1L-G2-C (100% et 100% vs 79,49%, 97,3% et 70% respectivement).

1.6. Poids de portée au sevrage (PPS)

À trois mois d'âge, le PPS des femelles croisées utilisées dans la reproduction lors de la première lutte des quatre générations de la phase de croisement et la première génération de la phase de multiplication et de sélection est statistiquement différente

($p < 0,001$) avec une supériorité pour la G2-C et la G1-MS par rapport aux autres générations. Il est de 31,72 kg et 19,88 kg pour la 1L-G2-C et 1L-G1-MS contre 17,28 kg 17,79 kg et 16,45 kg pour la 1L-G1, 1L-G3 et 1L-G4 respectivement (Tableau 11).

Le PPS des agneaux enregistrés dans notre essai pour la 1L-G1-MS (19,88 kg) est bien inférieur à la moyenne du poids de portée au sevrage des brebis de race D'man rapportée par Boubekour (2017 ; d'environ 30 kg) qui pourrait s'expliquer par la haute prolificité de cette race.

2. Parametres de productivité

2.1. Productivité numérique (PNum.)

La productivité numérique au sevrage enregistrée dans notre étude pour les brebis croisées (31,25 % sang D'man et 68,75 % sang Ouled Djellal) et luttées pendant la 1L-G1-MS par des mâles croisés de même pourcentage des gènes des races parentales a été significativement ($p < 0,001$) améliorée d'environ 29 % et 44 % par rapport à la 1L-G1-C et 1L-G4-C, cependant, elle est inférieure d'environ 29% et 11% par rapport à la 1L-G2-C et 1L-G3-C respectivement. Elle s'est établie à 88,89 %, 68,89 %, 61,9 %, 125 % et 100 % respectivement (Tableau 11).

Cette productivité (88,89 %) est également supérieure d'environ 5% à la moyenne globale des quatre générations de la première phase de croisement (84,62 %).

La valeur de la PNum. enregistrée dans notre étude pour la MS est intéressante par rapport aux valeurs rapportées en littérature sur la race Ouled Djellal élevée en race pure. En effet, Chellig (1992) a rapporté dans les conditions algériennes, un taux de 70 % en élevage nomade et 80 % en élevage sédentaire, alors que Boutonnet (1989) et Dekhili (2010) ont rapporté respectivement un taux de 62 % en année moyenne en élevage nomade et 80 % sur des brebis conduites en extensif dans la région de Sétif (l'Est Algérien).

Triki (2003) a enregistré des taux moyens sur trois cycles de 71, 58, 69 et 58 % sur des brebis de race Ouled Djellal alimentées respectivement à base de paille traitée à l'ammoniac, de paille traitée à l'urée, du foin de luzerne et du foin d'avoine et conduites en bergerie intégrale avec l'induction des chaleurs par FGA+MSG (300 UI).

Pour la race D'man, connue par ses potentialités reproductives, le résultat obtenu dans notre étude reste inférieur à celui obtenu par Boubekour (2017 ; 153,76 %).

2.2. Productivité Pondérale (PP)

La productivité pondérale au sevrage constitue un caractère dit composé puisqu'elle est fortement influencée par d'autres variables, telles que la fertilité, la prolificité, le taux et le poids au sevrage ; la productivité pondérale obtenue confirme la convergence des résultats de la fertilité, de la prolificité, de la fécondité et de la productivité numérique.

Ainsi, la productivité pondérale du troupeau enregistrée dans notre étude s'est améliorée significativement ($p < 0,001$) dans la première lutte de la MS par rapport à la première lutte de la G1, de la G3 et de la G4 de la phase de croisement. Elle s'est établie respectivement à 16,56 kg par brebis contre 12,65 ; 16,12 et 9,63 kg par brebis respectivement, soit une amélioration respective d'environ 31 %, 3 % et 72 % (Tableau 30). Ceci est probablement dû à la forte viabilité des agneaux de la naissance au sevrage observée pour les agneaux issus de la 1L-G1-MS (100 %) contre des valeurs de 79,49%, 97,3% et 70% seulement obtenues pour la 1L-G1-C, la 1L-G3-C et la 1L-G4-C respectivement.

Cette productivité pondérale enregistrée dans notre essai (16,56 kg par brebis) s'est également améliorée d'environ 3% par rapport à la valeur moyenne des quatre premières générations de la phase de croisement (16,3 kg par brebis), mais elle reste inférieure d'environ 48% par rapport à la 1L-G2-C (31,72 kg par brebis).

La productivité pondérale reste tributaire de la viabilité des agneaux jusqu'au sevrage, en fonction des conditions d'élevage et de la capacité d'allaitement des brebis (Dekhili, 2002 ; Rekik et al., 2005 ; Benyounes et al., 2013 ; Djellal et al., 2016).

A notre connaissance, il existe très peu de références sur la productivité pondérale du troupeau ovin Algérien. Cependant, Triki (2003) a rapporté dans une étude sur l'utilisation des pailles de céréale traitée à l'urée ou à l'ammoniac par les brebis Ouled Djellal conduites en bergerie intégrale avec l'induction des chaleurs par FGA+MSG une productivité pondérale moyenne sur trois cycles respectivement de 6,9 kg/brebis et de 10,7 kg/brebis. Alors que Dekhili (2010) a rapporté une productivité de 12,8 kg/brebis sur des brebis de race Ouled Djellal élevées en race pure conduites en extensif dans la région de Sétif. Boubekeur (2017) a obtenus pour la race D'man une productivité pondérale de 28 kg / brebis.

Conclusion Générale

Conclusion Générale

L'élevage ovin occupe une place prépondérante dans l'agriculture en Algérie, contribuant significativement à l'économie par la production de viande, de lait, de laine, et d'autres produits dérivés. Le cheptel ovin du pays se distingue par une grande diversité de races, chacune étant bien adaptée aux conditions climatiques et environnementales variées du territoire.

Cependant, les performances zootechniques restent en deçà des attentes, ce qui limite la rentabilité socio-économique du secteur. Cela met en évidence l'urgence d'adopter des stratégies d'amélioration, notamment en matière de gestion de la reproduction, de sélection génétique, et de pratiques d'élevage optimisées pour accroître la productivité du cheptel.

Les résultats de notre étude sont encourageants, montrant une amélioration notable des performances de productivité telles la productivité numérique et la productivité pondérale par rapport aux références bibliographiques et aux standards de la race Ouled Djellal élevée en race pure.

Toutefois, la réduction de la fécondité, observée dans notre étude pourrait être attribuée au faible numéro de mise bas des brebis utilisées dans l'essai et à leur jeune âge.

Nos résultats indiquent que l'utilisation de croisement alternatif des deux races ovines indigènes (Ouled Djellal et D'man) a permis d'améliorer les performances zootechniques des brebis croisées, avec une amélioration particulièrement marquée chez les brebis de la phase de multiplication.

Recommandations :

- **Système National d'Identification** : L'instauration d'un système national d'identification est nécessaire pour améliorer la traçabilité du cheptel et des produits, faciliter le recensement, soutenir l'amélioration génétique, et fournir des données fiables aux programmes de sélection.
- **Amélioration de la Productivité** : Il est crucial de mettre en place des pratiques essentielles et des procédures efficaces pour améliorer la productivité du troupeau, que ce soit pour les races pures ou les croisements.

- **Optimisation des Pratiques d'Élevage** : Il est important d'optimiser les pratiques alimentaires et les conditions d'hygiène, en particulier pendant les périodes d'expérimentation, pour maximiser les résultats.
- **Croisement avec Témoin et Croisement Réciproque** : Il serait bénéfique de réintroduire des croisements avec des témoins et d'explorer des croisements réciproques pour valider et renforcer les résultats obtenus.
- **Mise en Place du Programme de Multiplication et de Sélection** : il est important de continuer le programme de multiplication par l'accroissement du cheptel de croisement à un nombre suffisant (constitution de noyau de base) pour la mise en application du programme de sélection sur plusieurs générations.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

A

1. **Abada H., Habitouche B. 2012.** Effet d'une alimentation à base de foin d'orge sur les performances de reproduction des brebis de race Ouled Djellal (2ème mise bas) et la croissance des agneaux de la naissance au sevrage. Mémoire Ingénieur Agronome, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie (ENSA) d'El Harrach (Alger), 50 p.
2. **Adem L. 1986.** Connaissance des races ovines de la steppe Algérienne. Communication dans le Séminaire International sur la stratégie générale d'aménagement et de développement de la steppe et des zones arides. Tébessa (Algérie). Avril 1986.
3. **Adaouri, M. (2019).** Evaluation des paramètres zootechniques de la nouvelle race ovine en cours de constitution issue d'un croisement génétique alternatif d'amélioration entre Ouled Djellal et D'man (Doctoral dissertation)
4. **Arbouche F. 1978.** La race ovine D'Man : I. Monographie de son élevage en zone saharienne, II. Analyse comparative de quelques paramètres zootechniques entre la race ovine D'Man et la race ovine Ouled Djellal. Mémoire Ingénieur Agronome, Institut National Agronomique (INA) d'El-Harrach (Alger), 75 p.
Arbouche F. 1995. Contribution à l'étude d'un facteur limitant le fonctionnement de la phytocénose Institut National Agronomique (INA) d'El-Harrach (Alger), 132 p.
1. **Arbouche R., Arbouche F., Arbouche H. S., Arbouche Y. 2014.** Effets de la nature du complément azoté (tourteau d'amande d'abricot vs tourteau de soja) sur les performances d'engraissement et la qualité des carcasses des agneaux Ouled Djellal (Algérie). *Revue Médecine Vétérinaire*, vol. 165, n° (11-12), p. 338-343.
2. **Arbouche R., Arbouche H.S., Arbouche F., Arbouche Y. 2013.** Facteurs influençant les paramètres de reproduction des brebis Ouled Djellal. *Archivos de zootecnia*, vol. 62, n° 238, p. 311-314.
3. **Arbouche Y. 2011.** Effet de la synchronisation des chaleurs de la brebis Ouled Djellal sur les performances de la reproduction et la productivité en région semi- aride. Mémoire de Magister en Production Animale, Université Ferhat Abbas (Sétif /Algérie), 142 p.
4. **Augas J.P., Boyer M., Favre Bonvin J., Garraud E., Kuppel B., Melin N., Sagot L., Moulinard D. 2010.** Reproduction : Les grandes règles pour produire un maximum d'agneaux. *Dans Bellac Ovin, CELMAR, CEPV, INSEM OVIN, CCBE, CIIRPO / institut de l'élevage. INRA Paris (France).*

B

5. **Belhadi A. 1989.** Analyse comparée des performances des agneaux de race «Ouled Djellal» croisée. F1 Mérinos et Ouled-Djellal . Exploitées en milieu steppique : Ain El bey. Mémoire Ingénieur Agronome, Institut National Agronomique (INA) d'El- Harrach (Alger), 102 p.
6. **Bencherchali M. 2012.** Polycopie de cours 4ème année. Zootechnie, Département

des biotechnologies, Université Saad Dahleb Blida (Algérie).

7. **Bencherif S. 2011.** L'élevage pastoral et le céréaliculteur dans la steppe Algérienne Evolution et possibilité de développement. Agriculture ,économie et politique . Agro Paris Tech ,2011. Fran cais. <NNT : 2011AGPT0017>. <pastel-00586977>
8. **Benchohra M., Boulkaboul A., Aggad H., Amara K., Kalbaza A. Y., Hémida H. 2014b.** Production laitière, croissance et comportement des agneaux chez le mouton Rembi en période d'allaitement. *Algerian journal of Arid Environment*, vol. 04, n° 02, p. 31-41.
9. **Benhadi. 1979.** Contribution à l'organisation et à l'amélioration du système d'élevage du troupeau ovin de la coopérative agro- pastoral de Tadjmit. Mesure et analyse de quelques paramètres zootechniques. Mémoire Ingénieur Agronome, Institut National Agronomique (INA) d'El-Harrach (Alger), 83 p.
10. **Benia A.R., Ait-Amrane A., Belhamiti T.B., Selles S.M.A., Kaidi R. 2014.** Etude des variations saisonnières de l'activité sexuelle chez les béliers de la race Rembi dans la région de ksar chellala : comportement sexuel et contrôle de la testostéronémie. Communication dans le Séminaire International. ENSV (Alger).
11. **Benyoucef M.T., Ayachi A. 1991.** Mesure de la production laitière de brebis Hamra durant les phases d'allaitement et de traite. *Annales de zootechnie (INRA)*, n° 40, p. 1-7.
12. **Benyoucef M.T., Madani T., Abbas K. 2000.** Systèmes d'élevage et objectifs de sélection chez les ovins en situation semi-aride algérienne. 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. p. 101-109. (Options Méditerranéennes : Série A. n° 43).
13. **Boubekeur A, Benyoucef M T, Bousbia A, Slimani A, Maaraf A et Lounassi M. 2019.** Facteurs de variation de la croissance et la viabilité d'agneaux D'Man en oasis algériennes. *Livestock Research for Rural Development*. Vol 31, Article #36. Retrieved March 5, 2019, from <http://www.lrrd.org/lrrd31/3/ma.bo31036.html>
14. **Boubekeur A. 2017.** Evaluation de paramètres zootechniques et description phénotypique de la race ovine D'Man dans les oasis de la wilaya d'Adrar. Thèse de Doctorat en Sciences, Ecole Nationale Supérieur d'Agronomie (ENSA) d'El-Harrach (Alger), 148 p.
15. **Boujenane I. 2003.** Amélioration génétique ovin au Maroc : contraintes et voies d'amélioration. *Terre et vie*, n° 70, p. 1-4.
16. **Boujenane I. 2005.** Développement de la race ovine synthétique DS. *L'Espace Vétérinaire*, n° 64, Septembre-Octobre 2005, p. 1-6.
17. **Boujenane I. 2009.** Le croisement chez les ovins. *L'espace Vétérinaire*, n° 89, p. 4-5.
18. **Boujenane I., Kansari J. 2005.** Productivité des brebis Timahdite et croisées D'man x Timahdite en station et chez les éleveurs au Maroc. *Revue d'Elevage et de Médecine vétérinaire des Pays tropicaux*, vol. 58, n° (1-2), p. 75-79.

19. **Chellig R. 1969.** La steppe, le pays du mouton. Rapport MARA, production animale, 9 p.
20. **Chellig R. 1992.** Les races ovines algériennes .Office des Publications Universitaires. 1 Pace centrale de Ben Aknoun (Alger), 80 p.
21. **Chemmam M. 2007.** Variation de l'ingestion et des performances chez la brebis Ouled Djellal sur pâturage : effet de la saison et de la complémentation. Thèse Doctorat d'état. Université d'Annaba (Algérie), 167 p.
22. **Dekhili M. 2004.** Etude de la productivité d'un troupeau de brebis de race Ouled Djellal : 11ème Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, 234 p.
23. **Dekhili M. 2010.** Fertilité des élevages ovins type « Hodna » menés en extensif dans la région de Sétif. *Agronomie (Algérie)*, n° 0, p. 1-7. <http://dspace.univ-setif.dz:8888/jspui/handle/123456789/344>.
24. **Dekhili M., Aggoune A. 2007.** Performances reproductives de brebis de la race Ouled Djellal dans deux milieux contrastés. *Arch. Zootechnie*, vol. 56, n° 216, p. 936-966.
25. **Dekhili M., Benkhilif R. 2005.** Bilan portant sur les performances reproductives d'un troupeau de Brebis Ouled-Djellal : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, n° 12, 162 p.
26. **Dekhili M., Mahane. 2004.** Facteurs de l'accroissement en poids des agneaux (Ouled-Djellal), de la naissance au sevrage : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, p. 11-235.
27. **Deletang. 1983.** Objectifs et réussite de la synchronisation des chaleurs chez la vache laitière et allaitante. In : Synchronisation de l'œstrus chez les femelles domestiques. Association pour l'étude de la reproduction animale, ed, Lyon (France), C1-C3.
28. **Derqaoui L. 2003.** Avènement de la puberté chez les races ovines D'man et Sardi et leurs produits de croisement. Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n° 10, p. 147.
29. **Dhaoui M. 2004.** Impact de l'introduction de la race ovine D'Man dans les systèmes de production dans le Sud tunisien. : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, n° 11. 233 p.
30. **Dickerson G.E. 1969.** Experimental approaches in utilising breed resources. *Anim. Breed. Abstr*, vol. 37, p. 191-202.
31. **Dickerson G.E. 1973.** Inbreeding and heterosis in animals. In "Proceedings of the Animal Breeding and Genetics Symposium in Honor of Dr. J. L. Lush." American Society of Animal Science, Champaign, IL.
32. **Dickerson G.E. 1978.** Animal size and efficiency: basic concepts. *Ani.Prod*, vol. 27,

p. 367-379.

33. **Dickerson G.E. 1977.** Crossbreeding evaluation of Finnsheep and some US breeds for market lamb production, North Centr. Reg., Publ. N° 246. **El Fadili M. 1996.** Amélioration de la productivité des ovins par croisement. In Rapport de synthèse final de la convention de recherche INRA-MAMVA, 62 p.

E

1. **El Fadili M. 2005.** La race prolifique ovine D'man : productivité et voies de valorisation en dehors de l'oasis. Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA (Programme National de Transfert de Technologie en Agriculture). n° 130 (Génétique ovine), 4 p.
2. **El Fadili M. 2006.** Productivité et caractéristiques de la carcasse du mouton Sardi en race pure et en croisement. Séminaire national sur la production Agricole, Settat, 16-17 Mars.
3. **El Fadili M. 2009.** Productivité et qualité des agneaux et de la viande dans le croisement de la race ovine Texel belge au Maroc. Rabat : Organisation arabe de développement de l'agriculture, p. 101-149.
4. **El Fadili M. 2011.** Evaluation des brebis de la nouvelle race "INRA 180" en ferme dans le système d'élevage agricole atlantique au Maroc. Boutonnet JP (ed.), Casasús I.(ed.), Chentouf M.(ed.), Gabiña D.(ed.), Joy M.(ed.), López-Francos A.(ed.), Morand- Fehr P.(ed.), Pacheco F.(ed.). Economic, social and environmental sustainability in sheep and goat production systems. Zaragoza: CIHEAM/FAO/CITA-DGA, p. 255-260.
5. **El Fadili M., Francois D., Bodin L. 2009.** Performances de reproduction et productivité de brebis F1 à F4 issues de croisements entre les races D'man et Timahdite. Communication dans le Congrès International francophone : Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants (3R), n° 16, p. 295.
6. **El Fadili M., Leroy P.L. 2000.** Comparaison de trois races de croisement terminal pour la production de l'agneau croisé au Maroc. *Annales Médecine Vétérinaire*, n° 145, p. 85-92.
7. **El Fadili M., Michaux C., Detilleux J., Leroy P. L. 2004.** Genetic parameters of growth traits of the Moroccan Timahdite breed of sheep. *Small Rum. Reash*, n° 37, p. 203-208.

E

8. **FAO. 1994.** Technique et règles d'hygiène en matière d'abattage et de la manipulation de la viande dans l'abatage. ISBN. Rome, Italy. p. 23-24.
9. **FAO. 2004.** FAO Statistics. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy. Available : <http://www.apps.fao.org>.
10. **FAO. 2014.** Policy responses to high food prices in Latin America and the Caribbean: country case studies, sous la direction de D. Dawe et E. Krivonos. Rome.
11. **FAO. 2015.** Deuxième rapport sur l'état des ressources zoogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde en bref. Rapport commission des ressources génétiques pour l'alimentation et l'agriculture de la fao, Évaluation 2015, 16 p.
12. **FAO. 2016.** La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 2016. Changement climatique, agriculture et sécurité alimentaire. Rome, Italy. (également en ligne www.fao.org/3/a-i6030f.pdf).
13. **FAO. 2017.** Activités rurales génératrices de revenus (RIGA).Rome, Italy. Base de données statistiques en ligne. Consultée le 5 juin 2017. <http://www.fao.org/economic/riga/rigadatabase/fr/>
Feliachi R. 2003. Rapport national sur les ressources génétiques animales : Algérie. Octobre 2003. Commission nationale AnGR.

M

14. **Madani T. 1987.** Contribution à la connaissance des races ovines Algériennes. Étude de la morphologie, caractères de reproduction et de la production. Mémoire Ingénieur Agronome, Institut National d'Agronomie (INA) d'El-Harrach, Alger. 95 p.
15. **Madani T., Chouia F., Abbas K. 2009.** Effect of oestrus synchronization and body condition on reproduction of anoestrus Ouled Djellal ewes. Dans : *Asian J. Anim. Vet. Adv*, vol. 04, p. 34-40.
16. **MADR. 2010.** L'agriculture dans l'économie nationale, rapport général, MADR (Algérie).
17. **MADRP. 2016.** Statistique Série B, Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information. Ministère de l'Agriculture, de Développement Rural et de la Pêche (Algérie).
18. **MADRP. 2017.** Statistique Série B, Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information. Ministère de l'Agriculture, de Développement Rural et de la Pêche (Algérie).
19. **MADRP. 2018.** Statistique Série B, Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information. Ministère de l'Agriculture, de Développement Rural et de la Pêche (Algérie).
20. **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
21. **Mefti Korteby H. 2012.** Caractérisation zootechnique et génétique du lapin local (*Oryctolagus Cuniculus*). Thèse de Doctorat, Département des Sciences Agronomique, Université Saad DAHLEB Blida (Algérie).
22. **Minvielle F. 1990.** Principes d'amélioration génétique des animaux domestique. INRA et les presses de l'université de Laval, Paris (France), 211 p.
23. **Triki S. 2003. Recherche sur les besoins en énergie et en azote des ovins algériens de race Ouled Djellal : validation zootechnique. Thèse de Doctorat d'Etat, Institut National Agronomique (INA) d'El-Harrach (Alger), 131 p.**
24. **Verrier E., Barabant A., Gallais A. 2001.** Institut National Agronomique Paris-Grignon. 133 p. <http://www.agroparistech.fr/svs/genere/uvf/GQ/GQ0.pdf>.

ANNEXES

Annexe 1: Les races ovines connues en Algérie (Lakhdari et al., 2015 ; Moula, 20).



Photo a: Race Ouled Djellal



Photob: Race Berbère



Photo c : Race Berbère



Photo d : Race Rembi



Photo e : Race D'Man



Photo f : Race Hamra



Photo g : Race Sidahou



Photo h: Race Tazegzawt



Photo i : Race Ifillène (Foulani)



Photo j : Race Srandi

Annexe2 . Les races ovines algériennes.



Ouled Djellal



Rembi



Hamra



D'man



Barbarine



Sidaou ou Tergui



Taadmit



Tazegzawt

Annexe 3 : les ressources génétique ovines en Algérie (Moula et., al.2013)



Les ressources génétiques ovines en Algérie

MOULA Nassim^{1,2}, TENNAH Safia¹, PHILIPPE François-Xavier¹, FARNIR Frederic¹,
LEROY Pascal^{1,2*} & ANTOINE-MOUSSIAUX Nicolas^{1,2}

¹ Département de Productions Animales, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège

² Institut Vétérinaire Tropical, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège

Correspondance : pascal.eroy@ulg.ac.be; nantoine@ulg.ac.be



Introduction

Avec un cheptel avoisinant les 19 millions de têtes, l'élevage ovine occupe une place importante en Algérie. Outre sa contribution de plus de 50 % dans la production nationale de viandes rouges et de 10 à 15% dans le produit intérieur brut agricole, l'élevage ovine joue un rôle socioculturel important. Il se pratique dans les différentes zones climatiques d'Algérie, depuis la côte méditerranéenne jusqu'aux oasis du Sahara. Cette diversité pédoclimatique offre à l'Algérie une extraordinaire diversité de races ovines, avec huit races caractérisées par une rusticité remarquable, adaptées à leurs milieux respectifs.

Objectif

L'objectif de ce poster est de présenter les principales races ovines élevées en Algérie, dans l'état des connaissances actuelles.

Présentation par race

Ouled Djellal

Avec 62,98% du cheptel ovine total, la *Ouled Djellal* encore appelée la race Blanche, est la plus importante race ovine algérienne. Elle est exploitée pour la production de viande. Le poids adulte peut atteindre 80 kg pour les béliers et 60 kg pour les brebis. Si historiquement l'habitat de la race est la steppe et les hautes plaines, aujourd'hui, il a vu son aire de distribution progresser pour gagner même les montagnes du Nord du pays.



BELIER OULED DJELLAL (ITELV de SAIDA) AZNI N., 2006.

Berbère

Deuxième race en importance avec 25% de l'effectif ovine national, la *Berbère* considérée comme la plus ancienne race algérienne est élevée traditionnellement dans les massifs montagneux du Nord algérien. Ce mouton de petite taille est semblable à la race *Hamra* (ci-dessous), la différence majeure étant la laine mécheuse de la race berbère. Les poids adultes sont d'environ 30kg chez la femelle et 45 kg chez le mâle.

Barbarine

Cette race est de morphologie proche de la race tunisienne dont elle se différencie par sa queue moins grasse. La réserve de gras au niveau de la queue et ses gros sabots en font une race adaptée aux conditions de l'Erg oriental, son habitat principal. Le poids des animaux est de 37 kg chez les brebis et 45 kg chez les béliers. La race représente 0,27% du cheptel national.

Rembi

Considérée comme la plus lourde race ovine algérienne avec des poids avoisinant les 90kg chez le bélier et 60kg chez la brebis, elle est localisée exclusivement dans les régions de l'Ouarsenis et des Monts de Tiaret. Le *Rembi* se singularise par sa robe chamoise et sa tête rouge à brunâtre. Aujourd'hui, la race représente 11,1% du cheptel national.



BELIER REMBI (ITELV de SAIDA) AZNI N., 2006.

D'man

Considérée comme la race la plus prolifique du Maghreb, la *D'man* (ou *Daman*) est originaire du Maroc. La race est répandue dans le Sud-Ouest algérien et le Sud-Est marocain. Son effectif en Algérie est estimé à 34200 têtes, soit 0,19% de l'effectif ovine national. Son poids varie de 30 à 45 kg chez les brebis et de 50 à 70 kg chez les béliers.



BELIER HAMRA (ITELV de SAIDA) AZNI N., 2006.

Hamra

Cette race originaire du Maroc est encore appelée *Beni Iguil*. Son aire d'extension va du Chotte Ech-Chergui et de l'Atlas saharien au Maroc à l'est et les monts de Tlemcen et de Saida à l'ouest. Cette race a vu son effectif diminuer drastiquement en Algérie pour passer de 2,5 millions dans les années 80 à moins de 56000 têtes (environ 0,31% du cheptel national) en 2003. Le poids des béliers est d'environ 70kg et celui des brebis de 40kg.

Sidahou

Race originaire du Mali, exploitée essentiellement par les Touaregs, le *Sidahou*, encore appelé *Targui*, est présent dans le Sahara. Les béliers pèsent en moyenne 41 kg et les brebis 33kg. Cette race représente environ 0,13% du cheptel ovine national.

Tazegzawth

Cette race a longtemps été ignorée par la communauté scientifique et n'est pas encore répertoriée officiellement. Elle est reconnaissable à ses taches noires à reflets bleuâtres, son nom kabyle signifiant bleu. Son poids peut dépasser 30kg à 6 mois. *Tazegzawth* se rencontre principalement dans les wilayas de Béjaia et de Tizi-Ouzou. Son effectif représente moins de 0,02% du cheptel national. Elle est menacée par les croisements non contrôlés avec les autres races.



Brebis TAZEGZAWTH (Chemini, Bejaia) MOULA N., 2013

Le déclin de la majorité de ces races illustre l'érosion dramatique que subit cette richesse exceptionnelle, appelant à la mise en place d'un plan national de gestion et de conservation des ressources génétiques.

Annexe 3:Races ovines secondaires connues en Algérie.

Races secondaires	Berceau	Effectif (tête)	Part (%)	Référence
Berbère	Atlas Tellien	4 500 000	25,0	(Chelig, 1992) (INRAA, 2003)
Barbarine	Erg Oriental	48 600	0,3	
D'man	Erg occidental	34 200	0,2	
Ergui-Sidahou	Hoggar-Ain Salah	23 400	0,1	
Tazegzawt	Bejaia – Tizi-Ouzou	-	-	(Moula, 2018)
Ifillène (Foulani)	Djanet-Illizi	-	-	Lakhdari et al., 2015)
Total		4 606 200	25,6	

Annexe 4: Paramètres de reproduction chez la brebis Ouled Djellal (Bradai et Belkhirat, 2021)

Numéro d'ordre	Auteurs et Années	Fertilité (%)	Prolificité (%)	Fécondité (%)
1	Tchamitchian et Searson, (1970)	92,5	109,6	101,38
		93,8	110,1	103,27
		93,4	125,1	116,84
		87,3	107,1	93,5
2	Kerbaa, (1974)	83,3	119	99,13
3	Turries, (1974)	91,7	113	103,9
4	Soukehal, (1978)	73,5	102,3	75,2
5	Boukhelifa, (1979)	73,5	102,5	75,34
6	E.R.O.P.A, (1980)	85	110	93,5
7	Abbas, (1986)	90,05	116,7	105,09

8	Krid, (1986)	84	112	94,08
9	Mamou, (1986)	67,48	102	68,83
10	Kerba, (1978)	91	/	/
11	Madani, (1987)	95,4	100	95,4
		98,81	115,8	114,42
		94,7	120	113,64
12	Belhadi, (1989)	46,61	105,45	49,15
13	Chellig, (1992)	80	110	88
14	Yahiaoui, (1992)	26	100	26
15	Tennah, (1997)	78,37	113	88,56
16	Nait Atmane, (1999)	64	118,75	76
17	Mennani et al., (2001)	75	121	91
18	Triki, (2003)	77	/	/
19	Zebiri, (2006)	87	110	95,7
20	Dekhili et Aggoun, (2007)	/	123	/
		84,54	110	93
21	Harkat et Lafri, (2007)	60	120,83	75
22	INORA, (2007)	87	110	95,7
		89	105	93,45
23	Kanoun-	87,25	112,75	98,37

	Meguellati, (2007)			
24	Lamrani et al. (2008)	90	100	90
		66,67	100	66,67
		71,42	110	78,56
25	Bouafia et Lamara, (2009)	80	108	86,4
26	Dekhili, (2010)	84,54	110	92,99
27	Mazhoud et Benmarace, -2010	87	142,9	95,4
28	Mennani et al. (2010)	45	131	59
29	Arbouche, (2011)	81,98	111	111,49
30	Gassem, (2012)	99	109	107,91
31	Hamdaoui, (2012)	83,66	108,5	90,77
32	Arbouche et al. (2013)	88	111	97,68
33	Dekhili, (2014)	89	126	112
34	INRA, (2015)	86,6	153	132
35	Titaouine, (2015)	73	118	86,14
36	Meftikorteby et al. (2017)	83,3	143	119,12
37	Taherti et Kaidi, (2018)	91,4	115,35	105,43
		59,35	103	61,13
Moyenne ±Ecart-type	/	80,28±14,94	113,88±11,51	91,24±19,89

Annexe 5 : Paramètres de reproduction de la race D'man selon différents auteurs

(Boubekour, 2017).

Numéro d'ordre	Auteurs et années	Paramètres de reproductions	Moyenne
1	Bouix et Kadiri, (1973)	Fertilité (%)	92,9
		Intervalle entre Agnelages (Jours)	192
		Prolificité (%)	267
2	Boujenane et al. (1982)	Fertilité(%)	70-85
3	Boujenane et Boudiab, (1982)	Prolificité (%)	258
		Fertilité (%)	70-90
		Fécondité (%)	206
		Intervalle entre agnelages (j)	192
4	Lahlou-Kassi et al., (1989)	Poids moyen à la première lutte (kg)	26,5
		Fertilité (%)	95
5	Benmessaoud, (1992)	Durée de cycle œstral (j)	17
		Taux d'ovulation (%)	1,55 à 2,5
6	Chellig, (1992)	Prolificité (%)	185-200

7	Harrouni, (1977) cité par Boujenane, (1996)	Durée de gestation (j)	148,7 à 150,8
		Age au premier agnelage (mois)	17,7
8	Derqaoui, (2003)	Age moyen à la première ovulation (j)	202
		Age moyen au premier œstrus (j)	212
9	Ibenl bachyr et al. (2007)	Prolificité (%)	225
		Taille de portée au sevrage (agneaux)	2,03
10	INRA (Maroc) (2006)	Fertilité(%)	95
		Prolificité (%)	227
		Intervalle entre Agnelages (j)	240

Annexe 6: Productivité numérique et productivité pondérale des moutons de race Ouled Djellal.(Lemoudaa et Zeghleche, 2020 ; Bradai et Belkhirat 2021)

Numéro d'ordre	Auteurs et Années	Productivité numérique (%)	Productivité Pondérale(Kg/Brebis)
1	Boutonnet,(1989)	62,00	/
2	Chellig,(1992)	70,00	/
3	Chellig,(1992)	80,00	/
4	Dakicheet Mahmoudi,(1996))	57,48	7,43
5	Dakicheet Mahmoudi,(1996)	71,43	10,75
6	Dakicheet Mahmoudi,(1996)	58,33	7,56
7	Triki, (2003)	/	7,58
8	Triki, (2003)	/	6,68
9	Triki, (2003)	/	10,72
10	Dekhili, (2014)	113,0	18,0
11	Khelifieet Meridji, (2014)	53,85	15,90
12	Dekhili et Aggoun, (2006)	101,0	17,2

Moyenne ±Ecart-type	/	70,12±20,55	11,13±4,55
--------------------------------	----------	--------------------	-------------------

Annexe 7: Poids des agneaux de la race Ouled Djellal de la naissance, au sevrage et leur gain moyen quotidien (Adaouri, 2018)

Numéro d'ordre	Auteurs et Années	Poids à la naissance (kg)		Poids à 30jrs d'âge (Kg)		Poids à 90 jrs d'âge (Kg)		GMQ de 0 à 90 jrs d'âge (g/j)	
Sexe	/	M	F	M	F	M	F	M	F
1	Jores, (1947)	4	4	/	/	20	18	/	/
		/	/	/	/	21,1	19	210,5	195
2	Tchamitchianet Searson, (1970)	/	/	/	/	21,7	19,9	/	/
		/	/	/	/	24	19,6	/	/
3		3,5	3,3	/	/	21,1	19	/	/
		3,5	3,6	/	/	21,7	19,9	/	/
	Karbaa, (1974)	4,3	4	/	/	24	19,6	/	/
4	Turries, (1976)	3,75	3,4	/	/	/	/	201	201
5	Chebbani,(1977)	3,5	/	11,4 7	10,7	26,9	24,5	259	230
6	Saidene, (1977)	/	/	11,1 8	11,1 8	26,6 9	26,6 9	230	230
		/	/	11,4 8	11,4 8	/	/	/	/
7	Frioui,(1979)	2	/	/	/	/	/	98,65	/
8	Benhadi,(1979)	3,5	3,3	/	/	15,8	15,5	/	/
9	E.R.O.P.A,(1980)	3,5	3,5	/	/	/	/	/	/

		2,78	2,75	8,79	8,28	/	/	/	/
10	Bidaoui, (1986)	2,7	2,7	8,7	8,2	/	/	201,6 9	201,6 9
11	Madani, (1987)	2,78	3,29	9,66	9,24	21,7 8	20,5 7	211,1 1	192
12	Belhadi, (1989)	3,65	3,2	9,58	8,4	/	/	190,5	/
13	Nabiet Mechri, (1991)	/	/	5,76	5,76	/	/	/	/
14	Chellig,(1992)	3,59	/	/	/	30	/	175	/
15	Boubaaet Lachi, (1992)	4,09	3,74	9,55	8,78	/	/	/	/
16	Yahiaoui, (1922)	3,29	3,23	7,23	7,23	/	/	131,3	/
17	Triki et al ,(1998)	4	3	8,7	8,8	20	17	177	155
18	Naitatmane, (1999)	3,28	3,28	6,49	6,49	10,4 4	10,4 4	80,6	80,6
		4,09	/	9,55	/	26,9	/	253	/
19	Triki,(2003)	3,32	/	/	/	/	/	/	/
		3,79	/	/	/	/	/	/	/
		2,83	/	/	/	/	/	/	/
20	Dekhili, (2004)	3,5	/	9,7	/	17,8	/	/	/
	Dekhili et Mahane,(2004)								
21		3,5	/	/	/	18	/	/	/
22	Iannor,(2007)	3,5	3,4	12	11	29	26	/	/
		3,8	3,5	13	12,5	24	23	/	/
23	Mrgthem, (2008)	3,51	/	9,24	/	16,1	/	/	/
24	Laib et Yahi,(2008)	3,93	/	8,38	/	16,1 1	/	/	/

25	Benabdelmoumn et Bennacef, (2011)	4	3,7	9,5	/	26,9	24,5	/	/
26	Abada et Habitouce,(2012)	4	3,2	9,4	/	21,5	19,3	/	/
27	Titaouine, (2015)	3,63	/	9,5	/	16,9 2	/	147,6 7	/
Moyenne± Ecart-type	/	3,52 ±0,4 9	3,37 ±0,3 5	9,47 ±1,7 4	9,15 ±1,9 9	21,6 ±4,7 8	20,1 5 ±4,0 1	183,3 6 ±53,1 9	185,6 6 ±48,5 9
Moyenne±E cart-type	/	3,45±0,42		9,31±1,86		20,87±4,40		184,51±50,89	

Annexe 8 : Rendement en viande de l'agneau de la race Ouled Djellal âgé de 6 à 7
mois (Adaouri, 2018)

Auteurs et Années	Rendement commercial (poids de la carcasse chaude/poi ds vif)	Rendement vrai (poids de la Carcasse chaude/poids vi de)	Gigot raccourc i en% de la carcass e	% d'os du gigot
Tharafi,(197 1)	39.9	48.3	17.5	/
Sedjai,(1974)	48.5	53.9	27.5	/
Turies,(1976)	48.5	58.9	27.3	17,50
Benyounes et al.(2015)	53,6	69,96	/	/

Annexe 9 : Production laitière des brebis d'Ouled Djellal (Adaouri, 2019)

N°d'ordre	Auteurs et Années	Quantité de lait produite/lactation (kg)	Durée de lactation(jours)	Quantité de lait produite (kg/j)
1	E.R.O.P.A,1980	80-90	180	0,47
2	Krid,(1986)	175	150-180	1,06
3	Abbas,(1986)	47,7	50	0,95
4	Chellig,(1992)	70-80	180	0,42
5	Yahiaoui, (1992)	161	180	0,89
6	NaitAtmane, (1999)	144	180	0,80
7	Triki, (2003)	99	0,55	180
8	LANOR,(2007)	70-80	180	0,80
9	Harzellah, (2008)	175	180	0,97
10	Dekhili, (2010)	161	180	0,89
11	Arbouche, (2011)	40,8	30	1,36
12	Belmili et al.(2014)	35,20	30	1,17
Moyenne ±Ecart-type	/	/	/	0,89±0,27

Annexe 10: Performances de croissance des agneaux de la race D'man (Lemmouda et Zeghlech 2020 ; Bradai et Belkhirat 2021)

Numéro d'ordre	Auteurs et Années	Pays	Poids à la naissance(kg)	Poids à 30jrsd'âge (Kg)	Poids à 90jrsd'âge (Kg)	GMQ de 10 à30jrsd'âge (g/j)	GMQ de 30 à90jrsd'âge (g/j)
1	Rekiketal. (2008)	Tunisie	/	5,9	13,1	100	120
2	Chinter et al.(2011)		2,7	6,9	/	137	/
3	Boujenane (2002)	Maroc	2,73	6,27	14,3	/	/
4	Kerfaletal . (2005a)		2,6	7,96	19,8	166	201
5	Ibnelbachyr et al. (2007)		2,83	8,0	20,4	165	208
6	Bouix et Kadi ri, (1975)	Algérie	2,3	6,8	17,1	150	172
7	Hadj-Rdje m,(1977)		2,5	7,35	15,53	153	148
8	EROPA, (1980)		2,5	/	15,5	/	/
9	Boujenane et Kerf al, (1992)		1,7–2,9	/	/	/	/
10	Chellig, (1992)		2,7	/	15	/	150
11	Mahouchi et al.(2004)		2,60	/	/	/	/
12	Boubekeur, (2017)		2,6	7,6	17,39	164	181
Moyenn e ±Ecar	- /	/	2,61 ±0,1	7,10 ±0,7	16,46± 2,45	147,86 ±23,53	168,57 ±31,36

t- type			5	7			
--------------------	--	--	----------	----------	--	--	--

Annexe 15: Production laitière de la brebis de la race D'man (Bradai et Belkhirat 2021)

N°d'ordre	Auteur et Années	Quantité du lait produite/lactation(Kg)	Durée de lactation (Semaine)	Quantité du lait produit journalière(Kg/j)
1	Boujenane et Lairini, (1992)	78	10	1,11
2	Chellig,(1992)	85	21	/
3	Boujenane et Kerfal,(1999)	81,20	12	0,97
4	Boujenane, (2006)	65,7	/	/
5	Boubekeur, (2017)	59,10	10	0,84



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE BLIDA 1

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
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

THEME

**Contrôle des performances de reproduction et de
productivité de la nouvelle race ovine en cours de
développement issue d'un croisement génétique
entre la race Ouled Djellal et la race D'man (phase
de multiplication)**

Présenté par : MOUMENI OUAFA

Devant le jury composé :

Mr. BENCHERCHALI M.	MCA	USDB	Président
Mr. ADAOURI M.	MRA	INRAA	Promoteur
Mme. OUAKLI K.	MCA	USDB	Examinatrice

M. ADAOURI Mohamed
(INRAA)

ANNEE UNIVERSITAIRE 2023/2024