

Université Saad Dahlab de blida 1
Institut de science de la nature et de la vie



Département de biotechnologie

Master 02 En Production et nutrition animal

**Etude comparative des performances
reproductive brebis de ouled jellal lutiée des
brebis d'men**

Réaliser par :

Ms zergui Housseem Eddin

CHEKIKEM

Encadré par:

Mm Mefti

Mm

Ms Adouiri

**Année Universitaire
2020/2021**

Remerciement

Au terme de ce travail, je voudrai tout d'abord remercier الله, notre créateur de nous avoir donné la foi, la guidée et tous les moyens pour la réalisation de ce modeste travail .

Mes vifs remerciements et ma profonde gratitude s'adressent à mon enseignant et promoteur Mr. ADAOURI MOHAMED, qui a accepté d'encadrer et de corriger ce travail, pour sa gentillesse, sa rigueur et sa disponibilité, qu'il trouve ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

Mes vifs remerciements vont tout d'abord à Mm MEFTI , qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse Hommages respectueux, et également à Melle CHEKIKEN, qui a accepté de faire partie de ce jury de thèse. Sincères remerciements.

Mes sincères remerciements s'adressent aussi aux enseignants :

Mr BENCHERCHALI et Mm BENRIMA pour leurs qualités humaine et scientifique.

Enfin je remercie tous les enseignants de production animale.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1 : Généralités sur l'élevage ovin en Algérie

CHAPITRE 2 : Méthodes de reproduction chez les ovins

CHAPITRE 3 : Facteurs influençant les performances de la reproduction et de la Productivité des ovins

PARTIE EXPERIMENTALE

CHAPITRE 4 : Effet de l'utilisation de l'effet de bélier ou de la synchronisation des chaleurs sur les performances zootechniques des brebis Ouled Djellal luttés par des béliers D'man.

CONCLUSION

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	01
-------------------	----

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1 : généralités sur l'élevage ovins en Algérie

1. Aperçu sur l'élevage ovin en Algérie.....	03
2. Présentation des races ovines algériennes.....	04
2.1. Répartition géographique de l'élevage ovin.....	04
2.2. Système d'élevage ovin en Algérie.....	06
2.2.1. Système extensif.....	06
2.2.1.1. Le système pastoral.....	06
2.2.1.2. Le système agropastoral.....	07
2.2.2. Système semi-extensif	07
2.2.3. Système intensif.....	07
3. Races ovines en Algérie.....	08
3.1. Principales races.....	08
3.1.1. Race Ouled Djellal.	08
3.1.2. Race Hamra ou Race Béni-ighil.	11
3.1.3. Race Rembi.	12
3.2. Races secondaires.....	13
3.2.1. Race Berbère.	13

3.2.2. Race D'man.	13
3.2.3. Race Barbarine.	14
3.2.4. Race Sidahou(Targui).	14

CHAPITRE 02 : méthodes de reproduction chez les ovins

1. Introduction.	15
2. Principe.	15
3. Intérêt et importance économique.	15
3.1. Utilisation de l'insémination artificielle.	15
3.2. Choisir les périodes de reproduction (gestion de la période de gestation).....	16
3.3. Intensification du rythme d'agnelage.	16
3.4. Optimisation de la taille de la portée.	16
3.5. Mise à la reproduction précoce des agnelles.	17
3.6. Synchronisation de l'œstrus et groupage des mises bas.	17
3.7. Induction de l'activité sexuelle en période d'anœstrus et lutte à contre saison.	17
3.8. Réduire l'intervalle entre deux gestations.	17
3.9. Transfert embryonnaire et mise au point de nouvelles techniques.	17
4. Méthodes.	18
4.1. Zootechnique.	18
4.1.1. Alimentation : « flushing »	18
4.1.2. Effet bélier.	19

4.1.3. L'éclairement artificiel.	19
4.2. Médicales.	19
4.2.1. Facteurs lutéolytiques.	20
4.2.2. Les progestagènes.	21
4.2.3. Mélatonine.	24
4.3. Combinées.	25
4.3.1. Combinaison du traitement progestérone-PMSG avec l'œstradiol 17β.....	25
4.3.2. Amélioration de la synchronisation des chaleurs induites par les éponges vaginales imprégnées de FGA et par l'effet bélier ou de la progestérone et l'effet bélier	25
4.3.3. Résultat obtenu par combinaison de l'effet bélier, la PMSG, le flushing et le traitement par les éponges	26
4.3.3.1. Effet de la PMSG	26
4.3.3.2. Effet du Flushing	27
4.3.3.3. Comparaison entre éponges + effet bélier et éponges + PMSG ..	28
4.3.4. Association mélatonine avec traitement de Synchronisation de l'œstrus...	29
4.3.5. La combinaison du traitement prostaglandines + PMSG et progestérone + PMSG.	30

CHAPITRE 03 : facteur influençant les performances de la reproduction et de la productivité des ovins

1. Les facteurs qui influencent les paramètres de la reproduction.....	31
1.1. Les facteurs influençant la fertilité.	31
1.1.1. Influence de la saison sur la fertilité.....	31

1.1.2. Influence des méthodes de lutte sur la fertilité.....	31
1.1.3. Influence du bélier (effet bélier) sur la fertilité.....	33
1.1.4. Influence de l'alimentation sur la fertilité.....	34
1.1.5. Influence du poids corporel sur la fertilité.....	35
1.1.6. Influence de l'âge des brebis sur la fertilité.....	37
1.1.7. Influence du type génétique sur la fertilité.....	37
1.2. Les facteurs qui influencent la prolificité.	37
1.2.1. Effet de la saison de lutte sur la prolificité.	37
1.2.2. Influence du poids vif de la brebis sur la prolificité.	38
1.2.3. Influence de l'âge de la brebis sur la prolificité.	38
1.3. Mortalité des agneaux.	38
1.3.1. Race et âge des mères.	39
1.3.2. Poids des agneaux à la naissance.	39
1.3.3. Conditions du milieu.	39

CHAPITRE 04 : MATERIEL ET METHOD

1. Objectif de travail.....	40
2. Matériel.....	40
2.1. Matériel biologique.....	40
2.1.1. Les femelles reproductrices.....	40
2.1.1.1. Les femelles reproductrices soumises au traitement hormonal de la synchronisation des chaleurs (SC)	40
2.1.1.2. Les femelles reproductrices soumises à l'effet bélier (EB).....	41

2.1.2. Les mâles reproducteurs.....	41
2.1.3. Les agneaux.....	42
2.2. Bâtiment et équipements.....	42
2.3. Alimentation	44
2.3.1. Fourrage.....	44
2.3.2. Aliment de complémentation.....	44
2.3.3. Analyses chimiques.....	44
2.4. Matériel de synchronisation des chaleurs.....	45
2.5. Matériel de pesées.....	46
2.6. Matériel d'identification.....	47
3. Méthodes.....	47
3.1. Protocole expérimental.....	47
3.2. Déroulement de l'expérimentation.....	48
3.2.1. Conduite alimentaire des reproducteurs.....	48
3.2.1.1. Alimentation des brebis.....	49
3.2.1.2. Alimentation des béliers.....	49
3.2.2. Modes de reproduction.....	49
3.2.2.1. Synchronisation des chaleurs.....	49
3.2.2.2. Mise au mâle	50
3.2.2.3. Effet bélier.....	50
3.2.3. Suivi de la gestation.....	50
3.2.4. Conduite de croissance.....	50

3.2.5. Déroulement de l'agnelage.....	50
3.3. Caractères enregistrés.....	51
3.3.1. Caractères de reproduction.....	51
3.3.2. Caractères de croissances des agneaux.....	51
3.4. Paramètres calculés.....	52
4. Analyses statistiques.....	52
1. Performances de reproduction et de productivité des troupeaux.....	53
1.1. Résultats.....	53
1.1.1. Effet du mode de reproduction sur la reproduction et la productivité du troupeau.....	53
1.1.1.1. Fertilité.....	54
1.1.1.2. Prolificté.....	55
1.1.1.3. Fécondité.....	55
1.1.1.4. Productivité numérique (PNum.)	56
1.1.1.5. Productivité pondérale (PP)	57
1.1.2. Facteurs influençant la reproduction et la productivité des brebis.....	57
1.1.2.1. Effet de l'âge de la brebis sur les paramètres de reproduction et de productivité.....	60
1.1.2.2. Effet de la parité de la brebis sur les paramètres de reproduction et de productivité.....	61
1.1.2.3.Effet de la note d'état corporel (NEC) des brebis sur les paramètres de reproduction et de productivité.....	61
1.1.2.4. Effet du poids de la brebis sur les paramètres de reproduction et de productivité.....	62
1.2. Discussion.....	64

1.2.1.	Effet du mode de reproduction sur la reproduction et la productivité du troupeau...	64
1.2.2.	Facteurs influençant la reproduction et la productivité des brebis.....	65
1.2.2.1.	L'Age et la parité.....	65
1.2.2.2.	Le poids et la note d'état corporel (NEC)	66

Liste des figures

Figure 1 : Evolution des effectifs du cheptel.....	03
Figure 2 : Localisation des races ovines en Algérie en 2003.....	05
Figure 3 : Race Ouled Djellal	08
Figure 4 : Race el Hamra.....	11
Figure 5 : Insémination artificielle.....	16
Figure 6 : Méthode de lutte libre.	31
Figure 7 : Méthode en main.....	32
Figure 8 : Méthode de lutte en lots.	33
Figure 9 : Brebis Ouled Djellal.	40
Figure 10 : Bélier D'man.	41
Figure 11 : Agneaux croisés D'man X Ouled Djellal.	41
Figure 12 : Schéma général de la bergerie.	42
Figure 13 : Eponges vaginales.....	44
Figure 14 : Tube et poussoir.....	44
Figure 15 : Pregnant Mare Serum Gonadotropin.	45
Figure 16 : Pèse bétail.....	45
Figure 17 : Balance électronique.....	45
Figure 18 : Pistolet d'identification.	46
Figure 19 : Schéma de croisement.	46
Figure 20 : Calendrier d'alimentation des brebis.	47
Figure 21 : Synchronisation des chaleurs.	48
Figure 22 .Rendement reproductif des brebis OD luttées par des béliers D'man et soumises à deux modes de reproduction.	53
Figure 23 .Variation des paramètres de reproduction et de productivité en fonction de l'âge des brebis.....	59

Figure 24. Variation des paramètres de reproduction en fonction de la parité des brebis.	60
Figure 25. Variation des paramètres de reproduction en fonction de la NEC des brebis.	61
Figure 26. Variation des paramètres de reproduction en fonction du poids des brebis.	62

Liste des tableaux

- Tableau 1.** L'effectif des races ovines en Algérie
.....04
- Tableau 2.** Localisation des races ovines en Algérie en
2003.....05
- Tableaux 3 :** Performances de reproduction de brebis Ouled Djellal avec différentes
méthodes de maîtrise de la
reproduction.....10
- Tableau 4 :** Influence du « flushing » sur le taux d'ovulations et de prolificité chez les
brebis (*limousine*) synchronisées par des éponges vaginales et associées à 400 UI de
PMSG.....18
- Tableau 5 :** Fertilité, prolificité et fécondité des brebis « *Caussebardes* » «*Limousines*
» témoins ou traitées avec la mélatonine et luttées
naturellement.....25
- Tableau 6 :** Effet de différents traitements sur la fécondité de brebis de la race
(*Mérnios*).....25
- Tableau 7 :** Influence de la PMSG sur la fertilité après traitement progestatif et sur la
fertilité naturelle des brebis (*Ouled Djellal*) en saison
sexuelle.....26
- Tableau 8 :** Fertilité, prolificité et fécondité des brebis mises en lutte de printemps
après traitement hormonal associé ou non à un
flushing.....27
- Tableau 9 :** Action du bélier sur le taux d'ovulation la brebis de race (*Barbarine*) (En
mois de
Mai).....28

Tableau 10 : Comparaison de l'effet bélier et de l'injection de PMSG en fin de traitement de synchronisation par les éponges chez la brebis de race (<i>Berrichonnes</i>) (En mois de juin).....	28
Tableau 11. Fertilité, prolificité et fécondité des brebis du lot témoin et celles traitées avec la mélatonine après la lutte naturelle.....	29
Tableau 12. Une augmentation de fécondité et de prolificité entre le lot témoin et ceux traités après I.A.....	30
Tableau 13. Le taux de fertilité et de prolificité obtenue par un traitement avec la prostaglandine et la progestérone associé à la PMSG chez la brebis de race (<i>Menze</i>) Ethiopiennes.....	30
Tableau 14. Apports alimentaires journaliers recommandés et capacité d'ingestion.....	35
Tableau 15. Taux de mortalité moyen chez les différentes races.....	39
Tableau 16. Composition chimique des aliments.....	43
Tableau 17. Moyennes arithmétiques±Ecart-types des performances de reproduction et de productivité des brebis Ouled Djellal luttées par des béliers D'man et soumises aux deux modes de reproduction.....	52
Tableau 18 : Tableau récapitulatif (Moyennes ± Ecart-types) sur les variations des paramètres de reproduction et de productivité des brebis utilisées dans le croisement en fonction de l'âge, la parité, le poids et la NEC des brebis pendant la lutte.....	57

- **LH** : Lutéotrope Hormone.
- **LHp** : Lutéotrope Hormone Porcine .
- **FSH** : Folliculo-Stimulating Hormone.
- **PMSG** : Pregnant mare serum gonadotrophin.
- **PGF2 α** : Prostaglandine F2 α .
- **E2** : OEstrogène.
- **P4** : Progestérone.
- **LTH** : Prolactine.
- **MAP** : Médroxyprogestérone..
- **TGF** : Transforming Growth Factor.
- **EDF** : Erythroid differentiation Factor.
- **RH** : Releasing Hormone.
- **PBS** : Solution bisodique.
- **SVF** : Sérum de veau foetal.
- **IA** : Insémination Artificielle.
- **T.E** : Transfert embryonnaire
- **U.I** : Unité Internationale.
- **UF** : Unité Fourragère.
- **JC** : Jours courts.
- **JL** : Jours Longs.
- **SC** : Synchronisation de chaleur
- **EB** : effet bélier
- **Kg** : Kilogramme.
- **PV** : Poids Vif.
- **ml** : Millilitre
- **P** : Probabilité.
- **α** : Représente les 5% de possibilité d'erreurs
(Etude Statistique)
- **GnRH** : Gonadotropin Releasing Hormonal.
- **MS** : matière sèche
- **MM** : matière minérales
- **MO** : matière organique
- **CB** : cellulose brute
- **MG** : matière grasses

➤ **MAT** : matière azotées totales

Résumé

L'objectif de cette étude qui s'est déroulée à la station expérimentale de Baba Ali (Alger) de l'ITELV est de contrôler les performances de reproduction et de productivité chez des brebis Ouled Djellal (race au bon gabarit) luttées à la 1^{ère} génération avec des béliers D'man (race très prolifique, mais de petite taille) et soumises durant deux campagnes (2014 à 2016) soit au traitement hormonal (FGA+PMSG) de synchronisation des chaleurs soit à l'effet bélier (EB).

Les résultats de reproduction obtenus ont été les suivants :

- Une fertilité au mode EB de 100 % contre 73 % au mode FGA+PMSG.
- Une prolificité au mode EB de 130,77 % contre 125,58 % au mode FGA+PMSG.
- Une fécondité au mode EB de 130,77 % contre 91,53 % au mode FGA+PMSG.

Les résultats de productivité obtenus ont été les suivants :

- Productivité numérique au mode EB de 119,23 % contre 79,66 % au mode FGA+PMSG.
- Productivité pondérale moyenne au sevrage (90 jours) de 20,23 kg par brebis par agnelage au mode EB contre 15,11 kg au mode FGA+PMSG.

Ces performances de reproduction et de productivité des deux modes de reproduction (EB et FGA+PMSG) sont globalement influencées positivement par d'autres facteurs du milieu : L'âge de la brebis (+5ans), la parité (multipare), la NEC (+3,5) et le poids de la femelle pendant la lutte (+45 kg).

Les résultats globaux sont une fécondité et une productivité supérieures au mode EB par rapport à ceux obtenus par le mode FGA+PMSG.

Mots clés : Croisement génétique, D'man, Effet bélier, Ouled Djellal, Traitement hormonal.

**PREMIERE PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE**

CHAPITRE I

GENERALITES SUR L'ELEVAGE OVINS EN ALGERIE.

1. Aperçu sur l'élevage ovin en Algérie :

L'évolution globale des effectifs du cheptel ovin a été marquée sensiblement, depuis un demi-siècle, par désordre qui relève de certains facteurs inhérents au développement, la progression et l'intensification de la céréaliculture vers la steppe et avec un système pastoral implanté dans des zones arides ou semi arides qui est caractéristique de la société nomade pratiquant des mouvements de transhumance avec une utilisation extensive des parcours sur de longues distances et un usage de terres dont l'accès est plus au moins réglementé et collectif. Ainsi l'alimentation des ovins est largement basée sur la valorisation des « Unités fourragères gratuites ». (Rondia, 2006)

Il est difficile de connaître avec précision l'effectif exact du cheptel ovin national. Le système de son exploitation, principalement nomade et traditionnel, ne le permet pas. Selon les statistiques du Ministère de l'Agriculture, l'effectif ovin a été estimé à environ 28 millions de têtes en 2015 (Cf. Figure 1) (MADR, 2016).

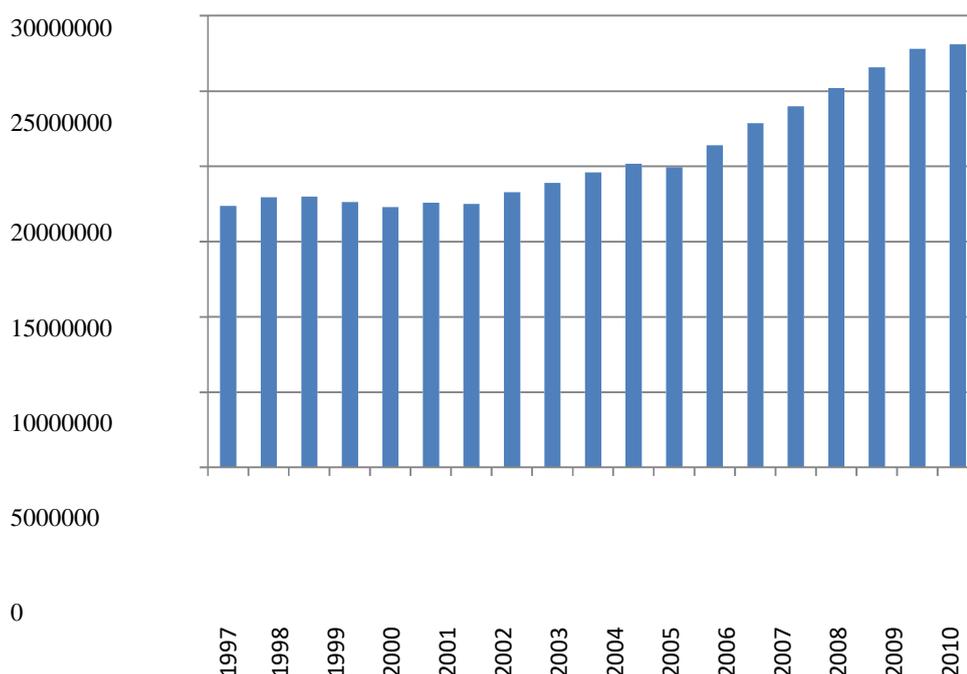


Figure 1 : Evolution des effectifs du cheptel ovin 1997-2015 (source : MADRP, 2016)

Le cheptel évoluant en milieu steppique représente 80% de l'effectif national. La charge animale pratiquée actuellement est d'environ 1 ha pour une tête pour l'ensemble des parcours palatables,

ce qui montre une très forte exploitation des terrains de parcours (Kanoun, 2007). Cette charge varie selon : les régions, l'importance des parcours et la concentration du cheptel.

- Région Ouest : 1 ovin /04Ha
- Région centre : 1 ovin/ 1,7Ha
- Région Est : 1 ovin/0,2Ha

Actuellement, cet espace fragile de par l'aridité de son climat et sa sensibilité aux facteurs de dégradation des parcours sous l'effet de différentes causes a comme conséquences la diminution du couvert végétal, la réduction des espèces d'intérêt pastoral se traduisant par la faiblesse de l'offre fourragère des parcours, estimée à 1 milliards d'UF (soit l'équivalent de 10 millions de quintaux d'orge) qui ne peut satisfaire que 25% des besoins alimentaires du cheptel ovin (HCDS,2006).

2. Présentation des races ovines algériennes

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

Les races dominantes en Algérie sont la race blanche dite OuledDjellal, la race Hamra et la race Rembi alors que les autres races (Berbère, Barbarine, D'man, Sidaou ou Tergui et Taadmite) sont considérées comme secondaires avec des faibles effectifs (Tableau 1).

Tableau 01. L'effectif des races ovines en Algérie (Feliachi, 2015)

Races	Effectifs (têtes)
OuledDjelal	11.340.000
Rembi	2.000.000
Hamra	55.800
Berbère	4.50.000
Barbarine	70.000
D'man	34.200
Taadmite	23.400

2.1. Répartition géographique de l'élevage ovin

En Algérie, les ovins sont répartis sur toute la partie nord du pays, avec toutefois une plus forte concentration dans les hautes plaines céréalières et les parcours steppiques (Tableau 2) (Figure 2).

Tableau 02. Localisation des races ovines en Algérie en 2003 (Abdelguerfi et Ramdane, 2003)

Races	Aires de répartitions
OuledDjellal	Steppe et hautes plaines
Rembi	Centre Est (Steppe et hautes plaines)
Hamra	Ouest de Saida et limites zones Sud
Berbère	Massifs montagneux du Nord de l'Algérie
Barbarine	Erg oriental sur les frontières tunisiennes
D'man	Oasis du sud-ouest algérien
Sidaou	Le grand Sahara algérien

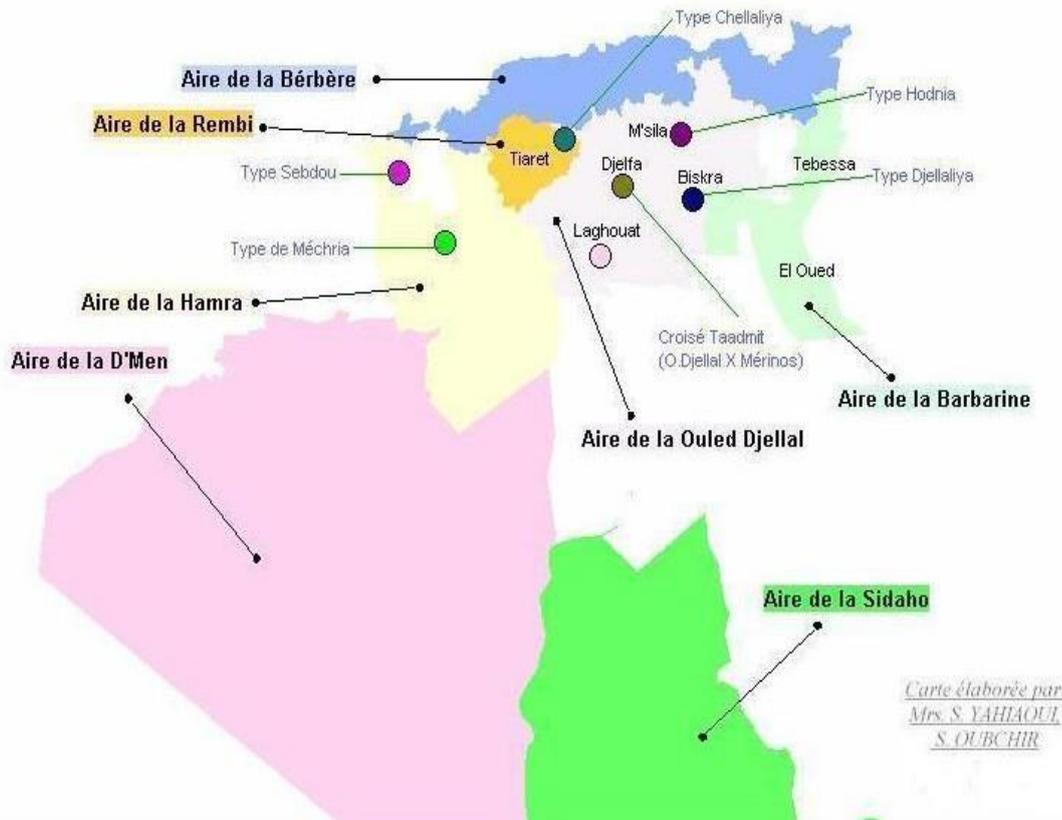


Figure 2. Localisation des races ovines en Algérie en 2003 (Gredaal, 2001 cité par Deghnouche, 2011).

Au niveau de ces derniers on trouve deux tiers (plus de 60 %) de l'effectif total (Cuil-lermou, 1990 ; Aidoud, 2006 cité par Saidi-Mokhtar et al. 2009), c'est le domaine de prédilection de l'élevage ovin et caprin.

Dans les hautes plaines semi-arides de l'Est algérien l'élevage ovin est pratiqué par plus de 80% des exploitations agricoles et occupe la première place par rapport aux autres espèces (bovines et caprines). Bien que leur importance ne soit pas en elle-même une spécialisation, les ovins constituent une activité au sein d'un ensemble de systèmes de production qui peuvent être qualifiés de complexes, souvent basés sur l'association polycultures-élevages (Benyoucef et al. 2000).

En fait le mouton algérien par sa rusticité est le seul animal qui permet la mise en valeur de la steppe, sans cet animal, la steppe ne serait que des déserts où l'homme serait incapable de vivre. Il existe aussi des populations au Sahara, exploitant les ressources des oasis et des parcours désertiques (Khelifi, 1999 ; Nedjraoui, 2001 ; AnGR, 2003).

Malheureusement, depuis quelques temps et surtout après la généralisation de la mécanisation dans l'agriculture, la population ovine a connu de grands changements au niveau des effectifs des races

et de leur berceau ; un phénomène dangereux menace la diversité génétique de notre cheptel ovin par l'assimilation et le remplacement de certaines races par d'autres, ce qui va sans doute diminuer la variabilité génétique du cheptel et donc diminuer sa capacité à répondre à un programme de conservation ou amélioration future.

2.2. Système d'élevage ovin en Algérie

D'après des études effectuées par différentes institutions sur les systèmes de production animale existants en Algérie, trois principaux types de systèmes se distinguent par la quantité de consommation des intrants et par le matériel génétique utilisé (CN AnGR, 2003). Les systèmes d'élevage ovin restent largement dominés par les races locales et se distinguent essentiellement par leur mode de conduite alimentaire (Rondia, 2006 cité par Ami, 2013).

2.2.1. Système extensif

En Algérie, ce type de système domine ; le cheptel est localisé dans des zones avec un faible couvert végétal, à savoir les zones steppiques, les parcours sahariens et les zones montagneuses. Ce système concerne toutes les espèces animales locales (Adamouet al, 2005). Le système de production extensif concerne surtout l'ovin et le caprin en steppe et sur les parcours sahariens (CN AnGR, 2003). Dans ce système d'élevage on distingue deux sous-systèmes :

2.2.1.1. Le système pastoral

L'éleveur hérite les pratiques rituelles ; nonobstant les nouvelles technologies et l'évolution des conduites d'élevage, ce dernier maintient les habitudes transmises par ses ancêtres. Ce type d'élevage se base sur le pâturage, le principe se résume à transhumer vers le nord pendant le printemps à la quête de l'herbe "Achaba" et le retour vers le sud se fait en automne "Azzaba".

2.2.1.2. Le système agropastoral

L'alimentation dans ce type d'élevage est composée en grande partie de pâturage à base de résidus de récoltes, complémenté par la paille d'orge et de fourrage sec ; les animaux sont abrités dans des bergeries (Adamouet al, 2005).

Ce mode d'élevage se caractérise par une reproduction naturelle, non contrôlée que ce soit pour la charge bélier/brebis, la sélection, l'âge de mise à la reproduction ou l'âge à la réforme, l'insuffisance de ressources alimentaires surtout dans les parcours steppiques où se situe la plus grande concentration ovine (Mamine, 2010), les élevages sont de type familial, destinés à assurer l'autoconsommation en produits animaux et à fournir un revenu qui peut être conséquent les bonnes années (forte pluviométrie). (CN AnGR, 2003).

2.2.2. Système semi-extensif

La sédentarisation des troupeaux au niveau des hauts plateaux, est à l'origine d'un système de conduit semi-intensif qui associé l'élevage à la céréaliculture en valorisant les sous-produits céréaliers (chaumes, paille) (Mamine, 2010). Ce système est répandu dans des grandes régions de cultures ; par rapport aux autres systèmes d'élevage, il se distingue par une utilisation modérée des aliments et des produits vétérinaires. Les espèces ovines sont localisés dans les plaines céréalières, les animaux sont alimentés par pâturage sur jachère, sur résidus de récoltes et bénéficient d'un complément en orge et en foin (Adamouet al, 2005).

2.2.3. Système intensif

Contrairement au système extensif, ce type de système fait appel à une grande consommation d'aliments, une importante utilisation de produits vétérinaires ainsi qu'à des équipements pour le logement des animaux (Adamouet al, 2005). Ce système est destiné à produire des animaux bien conformés pour d'importants rendez-vous religieux (fête du sacrifice et mois de jeûne) et sociaux (saison des cérémonies démariage et autres), il est pratiqué autour des grandes villes du nord et dans certaines régions de l'intérieur, considéré comme marché d'un bétail de qualité. L'alimentation est constituée de concentré, de foin et de paille, de nombreux sous-produits énergétiques sont aussi incorporés dans la ration (CN AnGR, 2003).

3. Races ovines en Algérie

Les ovins représentent l'élevage traditionnel par excellence en Algérie. Ils ont toujours constitué l'unique revenu du tiers de la population de l'Algérie (Chellig, 1992).

Il existe en Algérie deux types de races ; principales et secondaires.

Les principales races sont représentées par Ouled-Djellal, Béni-Iguil et Rembi.

Les races secondaires sont représentées par D'man, Berbère, Barbarine et Targui-Sidaou (Chellig, 1992).

3.1. Principales races

3.1.1. Race Ouled Djellal.

C'est la plus importante et la plus intéressante des races ovines algériennes. C'est une race entièrement blanche, à laine et queue fine, à taille haute, à pattes longues, apte pour la marche. Elle craint cependant les grands froids. C'est une excellente race à viande. Le bélier pèse 80 kg

et la brebis 60 kg, Elle a comme berceau le centre et l'Est algérien, vaste zone allant de l'Oued Touil (Laghouat-Chellala) à la frontière tunisienne (Dekhili et Aggoun, 2007) (Figure 3).



Figure 3.Race OuledDjellal

Cette race est subdivisée en trois sous races (Lafri, 2011) :

- Ouled Djellal proprement dite qui peuple les Zibans, Biskra et Touggourt. C'est l'espèce la plus adaptée à la marche. Elle est communément appelée la «Transhumante»,
- Ouled Nail qui peuple le Hodna, Sidi Aissa, M'sila, Biskra et Sétif. C'est le type le plus lourd, elle est communément appelée « Hodnia»,
- Chellala qui peuple la région de Laghouat, Chellala et Djelfa, c'est l'espèce la plus petite et la plus légère de la race OuledDjellal.

Les performances de reproduction donnée par (Dekhili et Aggoun, 2007), sont comme suites :

- Age au premier œstrus (chaleur) : Agnelle fécondée 8 à 10mois.
- Saisonnalité de l'œstrus : Deux saisons : avril-juillet et octobre-novembre.
- Mise à la lutte : 18 mois, (Ténia) 35kg.
- Première mise bas : 24mois.
- Intervalle entre deux agnelages : 11-12 mois.
- Fécondité : 93%.
- Prolificité : 110%.
- Productivité au sevrage : 70% en élevage nomade, 80% en élevage sédentaire.
- Longévité : Brebis ; 10 ans, Bélier : 12ans.

Le tableau 03 présente les différents types de lutte de performances de reproduction de brebis Ouled Djellal avec différentes méthodes de maîtrise de la reproduction.

Paramètre	N	Moyenne	Conduite de reproduction	Références
Fertilité %	430	91	LP	Safsaf et Tlijane 2010
	76	79	EM	Litim et Bereksi
	85	87	LL	2011
	193	90	LL	Belkasmi et al 2010
	-	66-91-70	LP-LE-LA+EM	Lamrani et al 2008
Fécondité %	430	105	LL	Safsaf et Tlijane
	76	87	EM	2010
	85	94	LL	Litim et Bereksi
	193	97	LL	2011
	150	131	LL	Belkasmi et al 2010
	-	66-78-90	LP-LE-LA+EM	Dekhili 2004 Lamrani et al 2008
Prolificité %	430	115	LL	Safsaf et Tlijane
	76	110	EM	2010
	193	108	LL	Litim et Bereksi
	85	108	LL	2011
	150	132	LL	Belkasmi et al 2010
	-	100-110-100	LP-LE-LA+EM	Dekhili 2004 Lamrani et al 2008
Sevrage %	150	98	LL	Dekhili 2004
TPN %	193	106	LL	Belkasmi et al 2010
	150	127	LL	Dekhili 2004
	-	97	Avril	Dekhili et Benkhilif
		93	Mai	2005
PS en kg	193	22.73	LL	Belkasmi et al 2010
	150	19.9	LL	Dekhili 2004

Tableaux 03 : Performances de reproduction de brebis Ouled Djellal avec différentes méthodes de maîtrise de la reproduction.

LL : lutte libre ; LA : lutte d'automne ; LP : lutte de printemps ; LE : lutte d'été ; EM : effet mâle ; TPN : taux de productivité numérique ; PS : poids au sevrage

Certains auteurs s'accordent à reconnaître à la OuledDjellal de bonnes qualités de reproduction, de bonnes aptitudes maternelles et une résistance aux conditions difficiles (Dekhili et Aggoun, 2005).

Les performances de reproduction de la race OuledDjellal ne sont pas supérieures à celles des autres races algériennes, cependant la rusticité dans les différentes conditions et la productivité pondérale de cette race expliquent sa rapide diffusion sur l'ensemble du pays sauf dans le sud, elle tend même à remplacer certaines races dans leur propre berceau (c'est le cas de la race Hamra). Donc cette race fait preuve d'une adaptation parfaite aux objectifs recherchés par les éleveurs et progresse dans les régions à tradition agricole par substitution aux autres races (CN AnGR, 2003).

C'est une excellente race à viande (Trouette, 1933 ; Sagne, 1950 ; Chellig, 1992). L'agneau OuledDjellal pèse environ 3,5 kg à la naissance (Chellig, 1992 ; Belacel, 1992 ; Dekhili et Mahane, 2004 ; Harkat et Lafri, 2007) et 18 kg au troisième mois (âge de sevrage) (Dekhili et Mahane, 2004).

3.1.2 Race Hamra ou Race Béni-ighil.

Cette race originaire de l'Est du Maroc est de bonne conformation ; sa viande est d'excellente qualité. La taille est plus petite que celle des races arabes, et correspond à une adaptation au milieu de vie qui est l'immensité plate de la steppe sans relief, soumise aux grands vents. Elle pâture les parcours steppiques à armoise (chih) principalement et à alfa en second lieu. Dans les dépressions (Dayas), on trouve du *Lygiumsparthum* (sennag). (ITEBO, 1996).

Figure 4. Race el Hamra



On assiste aujourd'hui au remplacement de la race Béni-Ighil très rustique et adaptée au pâturage steppique par la race Ouled Djellal d'un apport plus rentable en viande. En effet, "Un broutard de 12 mois de la race Béni-Ighil équivaut en poids à un agneau de 4 mois OuledDjellal". L'une des causes de ces mutations est le pillage organisé de certaines races très prisées, telles que la race OuledDjellal, vers les pays voisins où elles sont cédées à des prix dérisoires (Abdelguerfi

et Laouar, 1999).

D'après Abdelguerfi et Laouar (1999), les performances de cette dernière sont :

- Age de la brebis au premier œstrus : 12mois.
- Age au premier agnelage : 18mois.
- Fécondité : 90%.
- Prolificité : 110 à120%.
- Nombre d'agneaux au sevrage pour 100 brebis (mise à la lutte) : 75% à80%.
- Longévité : 8 à 10 ans pour les brebis. 10 à 12 ans pour les béliers.

3.1.3. Race Rembi.

Le mouton Rembi, est issu d'un croisement entre le Mouflon de Djebel AMOUR (appelé également LAROUÏ) et la race OuledDjellal. Son aire originale d'expansion est représentée par la zone allant d'Oued Touil à l'Est au Chott Chergui à l'Ouest et de Tiaret au Nord à Aflou et EL Bayadh au Sud. Mais, actuellement on retrouve le mouton Rembi sur l'ensemble des zones steppiques (Niar, 2001).

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

Ce mouton à tête rouge ou brunâtre et robe chamoise est le plus gros ovin d'Algérie. Le bélier pèse 90 kg et la brebis 60 kg (CN AnRG, 2003). Cette race est particulièrement rustique et productive ; elle est très recommandée pour valoriser les pâturages pauvres de montagnes, et les pâturages ligneux de l'Atlas Saharien (Niar, 2001).

Les performances reproductives sont :

- Age au premier œstrus : 12mois.
- Saisonnalité d'œstrus : Avril-Juillet (printemps) et de septembre à décembre (automne).
- Age au premier agnelage : 17 à 18mois.
- Fécondité : 95%.
- Prolificité : 110%;
- Nombre d'agneaux au sevrage pour 100 brebis : 80%.
- Longévité : brebis : 9 à 10 ans, bélier : 10 à 12ans.

Les productivités numérique et pondérale sont les plus élevées comparativement aux races de la steppe. Les poids des animaux aux différents âges sont supérieurs de 10 à 15% de ceux de la race OuledDjellal. Une sélection en masse et une augmentation de ses effectifs en race pure paraissent indispensables à brève échéance pour maintenir ce patrimoine génétique (Lafri, 2011).

3.2. Races secondaires.

3.2.1. Race Berbère.

C'est une race des montagnes du Tell (Atlas-Tellien d'Afrique de Nord), autochtone, de petite taille à laine mécheuse blanc brillant. Le mouton Berbère constitue probablement la population ovine la plus ancienne d'Afrique du Nord, vraisemblablement issue de métissage avec le mouflon sauvage. Elle est aussi appelée Chleuh, Kabyle ; Son aire d'extension rustique, résistant au froid et à l'humidité, il est élevé traditionnellement dans les vallées froides et dans les montagnes boisées bien arrosées. Le caractère pastoral très extensif de cet élevage en montagnes explique les productivités numériques et pondérales inférieures à celles des races élevées en systèmes agricoles (Boukhliq, 2002).

Les performances de cette race sont :

- Lutte : la femelle est mise à la lutte entre 12 et 18 mois et elle met bas pour la première fois entre 17 et 23mois.
- Prolificité : 110%.
- Fécondité des brebis âgées : 90%.
- Résultats au sevrage : 60% (Nombre d'agneaux).
- Longévité : 11 ans pour la brebis, 12 ans pour le bélier.

3.2.2. Race D'man.

Il paraît morphologiquement avec un squelette très fin à côtes plates. De petit format. La toison est généralement peu étendue. Le ventre, la poitrine et les pattes sont dépourvus de laine. Les cornes sont absentes, parfois des ébauches peuvent apparaître chez le mâle, mais qui finissent par tomber. L'absence de cornage est un caractère constant chez les deux sexes. La queue est fine et longue à bout blanc. La très grande hétérogénéité morphologique de la D'man, laisse apparaître trois types dépopulations :

- Type noir acajou, le plus répandu et apprécié.
- Typebrun.
- Typeblanc.

Les trois types présentent des queues noires à bout blanc et des caractères de productivité ne signalant aucune différence significative. Cette race saharienne est répandue dans les oasis du sud-ouest Algérien : Gourara, Touat, Tidikelt et va jusqu'à El Goléa à l'est et se prolonge dans les zones désertiques au sud de Bechar sous le nom de Tafilalet ou D'man (Derqaoui et al, 2009).

Le poids moyen à la naissance de cette race est de 1,8 kg (Chellig, 1992). Il varie d'environ 10 %, selon que la mère est multipare ou primipare (Boujenane, 2003). L'agneau D'man pèse 7,24 kg à 30 jours et 17,5 kg à 90 jours. Le gain moyen quotidien (GMQ) varie entre 164 et 181 g entre 10 et 90 jours (Boubekeur et al., 2019).

3.2.3. Race Barbarine.

C'est un animal de bonne conformation, de couleur blanche, sauf la tête et les pattes qui peuvent être bruns ou noirs. La toison est fournie, les cornes sont développées chez le mâle et absentes chez la femelles. La queue est grasse, d'où l'appellation de mouton à queue grasse ou mouton de Oued-Souf. Son aire de répartition est limitée à l'Est Algérien par l'erg oriental à l'Est de l'Oued Rhigh et dans les régions avoisinantes de la frontière Tunisienne. Cette race est remarquablement adaptée au désert de sable et aux grandes chaleurs estivales (Brahmi, 2011).

3.2.4. Race Sidahou(Targui).

C'est la seule race Algérienne dépourvue de laine, mais à corps couvert de poils, la queue étant longue et fine. Cette race se trouve dans le grand Sahara Algérien allant de Bechar et passant par Adrar jusqu'à Djanet. On qualifie cette race de résistance au climat Saharien et aux grandes marches. C'est ainsi qu'elle est la seule race qui peut pâturer les étendues du grand Sahara (Berchiche et al. 1993).

Les performances de cette race sont :

- Production d'agneaux au sevrage : 70 à 80%.
- Les Targui vivent jusqu'à 12 ans pour les brebis et 14 ans pour les béliers.
- Les brebis sont réformées à 7 ans et les béliers à 8ans.

La conformation est mauvaise, toutefois il serait recommandé d'éviter la perte d'un patrimoine génétique qui a fait preuve d'adaptation aux conditions les plus rudes (ITEBO, 1996)

CHAPITRE II

Méthodes de reproduction chez les ovins

Introduction.

Dans l'élevage moderne et intensif des années 1990, la maîtrise du moment et des conditions de la fécondation est désormais possible dans la plus part des espèces domestiques. Chez les ovins et les caprins, notamment, la synchronisation des œstrus et des ovulations par la technique des éponges vaginales imprégnées de progestatifs, associées à la PMSG (Prenant Mare Sérum Gonadotriphin), connaît un succès considérable (Amiridis et al, 2012).

Les élevages intensifs doivent être de plus en plus performants, tout en gardant une production de qualité conforme aux exigences du marché. Dans les élevages intensifs, qui subsistent encore presque bien adaptés à des milieux difficiles, la maîtrise de la reproduction pour faire coïncider les ressources fourragères et les besoins des animaux, est essentielle. Dans ce contexte, la maîtrise de la reproduction des animaux de ferme est très vite apparue comme une des clés du développement de l'élevage (Pellicer-Rubio et al, 2009).

1. Principe.

La synchronisation des chaleurs consiste à avoir un certain nombre de femelles en œstrus durant une période très courte (Picard – Hagen et al, 1996 ; Abeciaa et al, 2012).

En terme pratique, la synchronisation de l'œstrus d'un groupe de femelles met en jeu deux alternatives pour modifier les cycles œstraux :

- Induction de la régression du corps jaune, de telle sorte que les animaux entrent dans la phase folliculaire du cycle à la même période et seront synchronisés à l'œstrus suivant.
- Suppression du développement folliculaire par le maintien d'une phase lutéale artificielle suffisante. Après l'arrêt de cette phase, tous les animaux entraînent dans la phase folliculaire d'une manière synchronisée (Thibault et Lévasseur, 1991).

2. Intérêt et importance économique.

La technique de synchronisation des chaleurs a connu un grand succès auprès des éleveurs pour des raisons différentes selon les régions, mais que l'on peut regrouper en plusieurs catégories dont les principaux sont les suivants :

2.1. Utilisation de l'insémination artificielle.

L'insémination artificielle chez les ovins ne peut se concevoir sans synchronisation des chaleurs. La mise au point de techniques permettant la maîtrise des cycles a été un préalable à l'utilisation de l'insémination artificielle et à la mise en place de programmes d'amélioration génétique efficaces (Santolaria et al, 2011).

Le développement de la technique de synchronisation des œstrus et des ovulations par le traitement avec des éponges vaginales imprégnées de progestatif, associées à la PMSG et son adaptation à de nombreuses races et système d'élevage a permis l'essor de l'insémination artificielle, moteur du progrès génétique (Castonguay et al., 2002 ; Romano, 2004) (**figure 5**)



Figure 5 : Insémination artificielle. (Baril et al, 1993)

2.2. Choisir les périodes de reproduction (gestion de la période de gestation).

De multiples raisons peuvent être évoquées pour choisir la période de mise bas.

- Ajustement aux disponibilités fourragères.
- Adaptation au marché ou à la demande.
- La possibilité d'avancer la date d'agnelage par rapport à l'époque traditionnelle, et de programmer d'avantage le moment de la commercialisation permet de mettre sur le marché des produits aux périodes où les cours sont les plus favorables (Gayraud, 2007).

2.3. Intensification du rythme d'agnelage.

La synchronisation des chaleurs permet de rendre possible trois agnelages en 2 ans (Dudouet, 2003).

2.4. Optimisation de la taille de la portée.

L'optimisation de la taille de la portée doit cependant se faire en tenant compte de la valeur laitière des mères. Dans les races à faible production laitière, l'augmentation de la prolificité ne constitue pas forcément un avantage (Vanimisetti et Notter, 2012).

2.5. Mise à la reproduction précoce des agnelles.

Les agnelles peuvent être traitées dès l'âge de 7 à 8 mois à condition qu'elles atteignent au moins le 2/3 du poids adulte et qu'elles soient en bon état général, par contre, les résultats seront mauvais si on ne respecte pas ces conditions (Belkasmi et al, 2010).

2.6. Synchronisation de l'œstrus et groupage des misesbas.

La synchronisation est en fait un moyen pour l'éleveur de trouver le meilleur équilibre entre productivité, adaptation au marché et vie familiale. Les avantages qui dérivent de cette concentration sont importants. La concentration des mises-bas sur quelques semaines ou quelque jour limite les temps d'intervention et de surveillance donc les coûts, ce qui réduit les mortalités périnatales. Cette synchronisation facilite aussi la constitution de lots homogènes d'animaux. Les ajustements de régime alimentaires sont plus aisés : femelles en lactation, jeunes en cours de sevrage ou en croissance, peuvent être regroupées (Madani et al, 2009).

2.7. Induction de l'activité sexuelle en période d'anœstrus et lutte à contre saison.

La technique de maîtrise des œstrus, permet de limiter la période improductive des brebis et réduire la durée de l'anœstrus saisonnier permettant aussi d'obtenir plus d'une gestation par brebis et par an, ce qui accroît sensiblement de plus de 25% la productivité par femelle (Abdelhadi, 1998).

2.8. Réduire l'intervalle entre deux gestations.

La concentration des mises-bas sur quelques semaines ou quelques jours, limite le temps, et donc les coûts. Elle permet une meilleure surveillance, ce qui réduit les mortalités prénatales. Elle permet ainsi de réduire l'anœstrus post-partum chez la brebis, ce qui rend possible d'atteindre l'objectif des 3 agnelages en 2 ans (Thibault et Levasseur, 1991).

2.9. Transfert embryonnaire et mise au point de nouvelles techniques.

La maîtrise de la reproduction est également un outil pour la mise au point et le développement de nouvelles techniques de manipulation ou de stockage du patrimoine génétique (Cardin et al, 1996). La synchronisation avec la maîtrise du moment exact des ovulations à l'heure près, permet déjà ou permettra rapidement des collectes d'ovocyte au même stade sur de nombreux animaux, l'obtention à la demande d'œuf juste fécondés, la mise à la disposition d'un grand nombre d'embryons ou d'un grand nombre de femelles receveuses en même temps et même stade du cycle.

Ces différentes possibilités favorisent la mise au point du développement, par exemple, de la fécondation in vitro, de la culture, de la congélation et du transfert d'embryon, du sexage des embryons ou du transfert de gènes (Humblot, 1999 et Castonguay et al, 2000).

3. Méthodes.

3.1. Zootechnique.

3.1.1. Alimentation : « flushing »

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

Le «flushing», maintenu assez longtemps après la fécondation, permet d'accroître le taux d'ovulations et par conséquent la prolificité car il évite une augmentation du taux de mortalité embryonnaire dû à un taux d'ovulation accru. Chez les animaux ayant un état corporel moyen ou bas, l'accroissement progressif de l'alimentation de brebis au cours des semaines qui précèdent la lutte où le «flushing» doit débiter au plus tard 17 jours avant le début de la lutte et se poursuivre 19-20 jours après l'introduction des brebis (**Tableau 4**)(Thibier, 1984).

Le «flushing», peut se faire par l'apport de 300 à 400g d'aliment concentrés en plus de la ration nécessaire pour l'entretien pendant les 3 à 4 semaines qui précèdent la lutte (Oujagir et al.,2011).

Tableau 4 : Influence du « flushing » sur le taux d'ovulations et de prolificité chez les brebis (*limousine*) synchronisées par des éponges vaginales et associées à 400 UI de PMSG (Oujagir et al, 2011).

Saison	Nombre de brebis	Régime	Taux	
			Prolificité	Ovulation
Automne	40Témoins	1,5g de foin	138	148
	27Flushing	Idem +300g de concentré	160	174
Hiver	44Témoins	1,6kgdefoin+200gdeconcent	160	197
	35Flushing	ré Idem + 500g de concentré.	182	215
Printemps	25Témoins	1,5kg de foin	136	179
	24Flushing	Idem+300g déconcentré	169	201

3.1.2. Effet bélier.

C'est une technique qui permet le groupage naturel des chaleurs et l'amélioration de la prolificité (Kenyon et al, 2012). Les brebis isolées du bélier pendant une durée d'un mois, réagissent à l'introduction du bélier dans le troupeau par une augmentation rapide de la concentration plasmatique de LH, ainsi que par un pic pré-ovulatoire de LH. L'ovulation survient en moyenne 35 à 40 heures après (Zarazaga et al, 2012).

Plusieurs chercheurs ont émis l'hypothèse selon laquelle, le bélier produit un stimulus olfactif (phéromone) qui stimule l'axe hypothalamo-hypophysio-ovarien de la brebis et la fait sortir de son anoestrus. Dans une expérience menée par Perkins et Fitzgerald (1994) dans laquelle 89 brebis en anoestrus ont été exposées à 4 béliers de haute performance sexuelle pendant un mois (contact de 30mn par jour), ont trouvé que 95% des brebis avaient ovulé dans les $5 \pm 1,9$ jours qui ont suivi l'introduction des béliers. Cet effet bélier outre son action de groupage des chaleurs, permet de réduire la durée de l'anoestrus saisonnier, la reprise de l'activité sexuelle et améliore la fertilité (Delgadillo et al, 2000).

Le déclenchement des chaleurs chez les brebis par l'effet mâle aboutit à une dispersion des œstrus sur une dizaine de jours. Dans de telles conditions, la possibilité d'obtenir un groupage des œstrus résultant de l'introduction des béliers, dans un troupeau de femelle préalablement isolées présente un grand intérêt (Pinheiro et al, 2011).

3.1.3. L'éclairement artificiel.

L'utilisation de l'éclairement artificiel peut modifier la saison sexuelle. En dehors de celle-ci, en soumettant des lots à des durées d'éclairement décroissantes, on obtient le déclenchement d'œstrus, des chaleurs normales et un taux normal de mise bas (Etienne, 1987 ; Castonguay, 2000a). La méthode consiste à allonger la durée du jour naturel, sur des brebis devraient mettre bas en février ; dès le début de janvier, la longueur du jour a été prolongée pendant 6 semaines jusqu'à 18 heures par jour, pour être ramenée en suite à 13 heures à la fin du mois de mars. La réponse des brebis n'est pas immédiate. Les chaleurs sont alors apparues à la mi-juin, soit trois mois plus tôt (Menassol et al, 2011).

3.2. Médicales.

On distingue 2 types de méthodes :

- Par raccourcissement de la phase lutéale physiologique par l'emploi des facteurs lutéolytiques exogènes.
- Par prolongation de la phase lutéale du cycle sexuel normal par des progestatifs exogène (Tsouli, 1985).

3.2.1. Facteurs lutéolytiques.

La méthode lutéolytique aboutit à une lyse du corps jaune, qui sera suivi par une décharge de FSH et l'évolution d'un nouveau follicule et donc d'un nouveau cycle sexuel. On peut utiliser deux produits : les prostaglandines dont l'utilisation est très répandue et les œstrogènes qui ne sont pas beaucoup utilisés (McDonald, 1980).

a) Les œstrogènes (E₂) : Ils ont été utilisés en premier, ils entraînent une lutéolyse. Les chaleurs obtenues sont inconstantes et l'ovulation est mal maîtrisée. Les œstrogènes ont une certaine action sur le corps jaune de femelles ovines. Les œstrogènes, injectés à certains stades du cycle (2^{ème} moitié), peuvent avoir une action lutéolytique en induisant la sécrétion de la PGF_{2α}. A d'autres stades, ils ont une action lutéotrophine (Thimonnier et al, 1986 ; Bahri, 1987).

Les œstrogènes seuls ne donnent pas de bons résultats de fertilité, même s'ils peuvent synchroniser les œstrus chez la brebis par leur action lutéolytiques ; en fait, les E₂ donnent plus souvent des chaleurs anovulatoires. Par conséquent ils ne peuvent être utilisés seul dans des programmes de synchronisation mais en association avec les progestérones (Brice et al, 2002).

b) Les prostaglandines (PGF_{2α}) : Les prostaglandines peuvent jouer des rôles très importants en reproduction incluant, la sécrétion des gonadotrophines ; l'ovulation de certaines espèces ; la régression ou la lutéolyse du corps jaune par le contrôle du cycle sexuelle ; produisent la motilité et les contractions utérines ; des effets ocytociques pendant la parturition et le transport des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles, chez la jument, la brebis et la femme (Robert, 1986).

La prostaglandine utérine est produite par l'endomètre à partir de l'acide arachidonique, sous l'influence des œstrogènes et de l'ocytocine. La régulation du cycle œstral par l'effet lutéolytique de la prostaglandine utérine est un mécanisme très complexe qui varie d'une espèce à une autre (Hansen, 2009).

Lorsque le corps jaune est immature ou encore en développement, les prostaglandines n'ont aucun effet sur lui ; c'est pour cette raison qu'il est conseillé en synchronisation des chaleurs, d'utiliser une double dose de prostaglandine (à 8 jours d'intervalle chez la brebis), pour arriver à synchroniser la majorité des femelles traitées (Roberts, 1986).

L'intervalle fin de traitement apparition de l'œstrus est affecté par le jour du traitement. Il est d'autant plus élevé que le traitement est appliqué à un stade avancé du cycle (Evans, 1987 et Henderson, 1991).

Après injection de la PGF2 α aux brebis, chèvres, vaches et juments qui cyclent normalement et ayant un corps jaune mûr (donc après 5 à 7 jours de l'œstrus), ce dernier régresse, et un autre œstrus normal et fertile habituellement survient. Chez la brebis et la chèvre, il survient habituellement 2 à 3 jours après injection, tandis que chez la vache, il survient généralement 2 à 5 jours ou même un peu plus (Scaramuzzi et al, 1988).

3.2.2. Les progestagènes.

C'est l'hormone produite par le corps jaune ou encore l'hormone stéroïdienne produite par les cellules de la granulosa et les cellules lutéales. Dans beaucoup d'espèces animales, la sécrétion de la progestérone par le follicule débute avant l'ovulation ; celle-ci se poursuit avec la maturation du corps jaune, étant donné que la demi-vie de la progestérone dans le sang est de 3 à 5 minutes seulement chez la vache et la jument (Karen et al, 2002).

La progestérone est aussi produite par le cortex surrénalien et le placenta. Après ovulation, le corps jaune se développe à partir des cellules de la granulosa du follicule de DE GRAAF, et il est maintenu en activité grâce à l'hormone gonadotrope, lutéotrope ou lutéinisante (LH). Sous l'influence de la LH, les cellules lutéiniques produisent de la progestérone (Bari et al, 2000).

La production de la progestérone par le corps jaune régularise le cycle œstral en inhibant l'œstrus, le pic ovulatoire de LH, et joue encore des rôles très importants en reproduction animale. Le corps jaune est indispensable pour la gestation chez la grande majorité des espèces animales domestiques, même si dans certaines espèces, le placenta prend le relais de la production de la progestérone vers la deuxième moitié de la gestation (exemple : brebis, jument) (Karen et al, 2006).

La progestérone stimule la croissance du système glandulaire endométrien de l'utérus ; elle stimule aussi la production du lait «lait utérin» par l'endomètre, élément essentiel pour la nutrition de l'œuf fécondé, et pour la nidation de l'embryon aussi. La progestérone assure aussi le maintien de la gestation en produisant un milieu favorable à la survie et au développement embryonnaire, et en inhibant la motilité de l'utérus (Sousa et al, 2004).

La progestérone est utilisée pour prévenir ou contrôler l'avortement provoqué par une déficience possible en progestérone naturel chez la brebis, chèvre, jument et la vache. (Derivaux et Ectors, 1989).

L'administration de progestérone ou de progestagènes ne modifie que très peu la durée de vie du corps jaune et le moment normal de la régression lutéale, cependant, la présence de progestérone empêche toute apparition d'œstrus et d'ovulation chez les femelles dont le corps jaune a déjà régressé. L'arrêt du traitement est suivi de l'œstrus et de l'ovulation.

Le traitement à base de progestérone doit donc avoir une durée sensiblement égale à la phase lutéale pour l'obtention du résultat souhaité (Thimonier et Bosc, 1986).

Toutefois, le traitement progestatif seul est insuffisant pour provoquer l'apparition de l'œstrus chez la totalité des animaux traitée pendant la période d'anoestrus. L'injection par la voie intramusculaire de la gonadotrophine sérique de jument gravide «PMSG» à la fin de traitement progestatif augmente le pourcentage des femelles en œstrus (Mamine, 2010).

a) Nature des produits utilisés :

A côté de la progestérone, d'autres produits synthétiques qui ont des propriétés analogues sont utilisés ; ces substances sont regroupées dans l'appellation de «*progestagènes*». Trois groupes de progestagènes sont utilisés :

- **MAP** : 6 Méthyl-17-Acétoxy-progestérone ou Médroxyprogestérone
- **CAP** : 6 Chlr. Dihydro-17-Acétoxy-progestérone ou chlormadione.
- **FGA** : 17-Acétoxy-9-Fluoro-11-hydroxy prégname-20-dione ou acétate de Fluorogestone (Thibault et Levasseur, 1991).

b) Quantités à administrer :

Cette quantité du produit lui-même varie en fonction de l'animal qui va être traité, de la saison pendant laquelle on applique ce traitement et du mode d'administration. Généralement, on utilise les doses minimales efficaces qui sont les plus faibles possibles pour lesquelles les progestagènes de synthèse sont efficaces sans avoir un effet rémanent après arrêt du traitement (Gounis, 1989).

Il a été démontré que l'application d'une dose de FGA inférieure à 30mg se traduit par une baisse significative de la fertilité aussi bien chez les brebis en anoestrus que chez les brebis cyclées (Mukasa et Mugerwa, 1992)

c) Modes d'administration :

• **Eponges vaginales :**

L'absorption de la progestérone et des progestagènes est très bonne par la muqueuse vaginale. Le traitement de brebis par des éponges vaginales imprégnées d'acétate de Fluorogestone «FGA» ou analogue pendant 12 à 14 jours permet la synchronisation des chaleurs pendant la saison sexuelle, au cours de l'anoestrus saisonnier ou post-partum et la mise à la lutte des agnelles (Baril, 1993 ; Goulet et al, 2002).

Quatre produits sont commercialisés actuellement et administrés par voie vaginale :

- Des éponges commercialisées sous le nom de *VERAMIX* par le laboratoire «UPJON»
- Des éponges imprégnées d'acétate de Fluorogestone (FGA) commercialisées sous le nom de « SYNCRO-PART » par le laboratoire «SANOFI».
- Des éponges imprégnées de FGA commercialisée sous le nom de « CHRONO. GEST » par le laboratoire «INTERVET».
- Des éponges imprégnées d'acétate de Médroxyprogestérone (MAP) commercialisée sous le nom d'ESPONJAVET par le laboratoire «HIPRA».

Les éponges imprégnées de FGA sont dosées à 30 mg sont laissées en place pendant 12 jours et les éponges dosées à 40 mg sont laissées en place pendant 14 jours. Il est préférable de ne pas dépasser les durées car, au-delà, la dose de FGA restant dans l'éponge risque d'être insuffisante par la synchronisation (Boukhliq, 2002).

- **Voie orale :** Leur usage est fastidieux car l'administration doit être quotidienne pendant tout le temps du blocage du cycle. Leur effet est peu modulable (Etienne, 1987).

Lors d'utilisation des progestagènes par la voie orale, on ne peut pas connaître les quantités absorbées par jour et par animal lors de distribution collective. La solution serait donc de distribuer des quantités importantes, d'où un coût de traitement élevé (Dubray et Vautrin, 1983).

- **Voie parentérale :**

- **Injectable :** C'est le cas de la progestérone mais l'effet est très limité et une administration quotidienne est nécessaire, ce qui rend cette méthode inutilisable.

- **Implant sous-cutané :** L'implant contenant la substance progestative qui va être libérée dans l'organisme et placé en position sous cutanée entre la peau et le cartilage, sur la face externe de l'oreille. Il est retiré au bout de 10 à 12 jours suite à une légère incision de la peau à l'extrémité de l'implant. Les progestagènes utilisés sont de très haute activité, actuellement ont utilisé le «SC 21009 NORGESTOMET» (Zaiem et al, 2000).

Fuente et al (1984) ont démontré que l'utilisation des implants de « Norgestomet » avec une injection par la voie IM de 500 UI de PMSG chez les brebis de race (*Pelibuey*) donne un taux de fertilité plus élevé que les brebis traitées avec des éponges vaginales imprégnées de FGA et des brebis sans traitement hormonal.

3.2.3. Mélatonine.

L'utilisation de la mélatonine permet d'obtenir un déclenchement plus précoce de la saison de reproduction des brebis, en même temps qu'un raccourcissement de la période de lutte ainsi qu'une amélioration de la fertilité et de la prolificité (Lassoued et al, 2008).

L'utilisation d'un traitement de mélatonine seul (sans traitement photopériodique préalable) a fait l'objet de nombreuses expérimentations notamment en Australie, en Nouvelle Zélande et en Grande Bretagne. Chez les races peu saisonnées, telle que la (*Mérinos*), elle permet une légère augmentation de la fertilité et de la prolificité, quelle que soit la date à laquelle elle est employée. Chez les races saisonnées originaire de l'Europe du nord, dont le début de la saison se situe en septembre, ce type de traitement permet d'avancer de 1 à 1,5 mois le début de la saison sexuelle annuelle. Dans ces races, le traitement n'est efficace que s'il commence à partir de la fin du mois de mai (Zaiem et al, 1996).

La durée optimale pour obtenir un déclenchement plus précoce des ovulations chez au moins les 2/3 des animaux traités, est supérieur à 36 jours mais inférieur à 93 jours. Il faut avoir au moins 36 jours du traitement afin que la cyclicité ovarienne soit établie de façon régulière (Devavry, 2011)

La durée optimale pour un traitement sous forme d'implant sous cutané est située aux alentours de 70 jours. La dose de mélatonine libérée de manière régulière doit permettre d'obtenir des concentrations voisines des niveaux observés pendant la période de jours courts (JC) chez des femelles témoins soit 120 pg/ml (Dardente, 2012). Plusieurs formes de distribution de la mélatonine ont été essayées :

- Distribution quotidienne par injection ou ingestion ;
- Bolus intra-ruminal ;
- Implant sous- cutané.

Dans le cas des implants sous- cutané, il se produit également une augmentation du taux d'ovulations qui conduit à un léger accroissement de la prolificité. En France, ce traitement est testé sur deux races : La « *Limousine* » et la « *Caussenarde* ».

Un tel traitement employé avec insertion des implants (MelovineND) pendant 30 à 40 jours avant l'introduction des béliers pour la lutte naturelle, provoque le déclenchement de l'activité sexuelle, en avance de la saison et une augmentation significative de la fertilité et de la prolificité aboutissant à l'accroissement de 20% de la fécondité des brebis traitées (Chemineau et al, 1991) (Tableau5).

Tableau 5 : Fertilité, prolificité et fécondité des brebis « *Caussebardes* » « *Limousines* » témoins ou traitées avec la mélatonine et luttées naturellement (Chemineau et al, 1991)

	Nombre de brebis	Fertilité en %	Prolificité en %	Fécondité en %
Brebis témoins	401	76	1,35	1,02
Brebis traitées à la mélatonine	447	85	1,42	1,21

N.B : L'expérience s'est déroulée dans 9 troupeaux et les mâles ont été introduits pour la lutte, de fin Mars à mi-juin, 30 à 40 jours après l'insertion d'un ou deux implants de mélatonine. (Chemineau et al, 1991)

3.3. Combinées.

3.3.1. Combinaison du traitement progestérone-PMSG avec l'œstradiol17β

Pour rétablir la fertilité des brebis laitières de race *Karagounik* pendant l'anœstrus de lactation, le traitement à base de progestérone (implant) associé à deux injections de 1000 UI de PMSG à intervalle de 16 jours permet 76,6% d'agnelage. L'injection de 30µg d'œstradiol 17 β injecté après la 1^{ère} injection de PMSG immédiatement et avant la saillie abaisse à 50% le taux d'agnelage (Laouini et al,2004).

3.3.2. Amélioration de la synchronisation des chaleurs induites par les éponges vaginales imprégnées de FGA et par l'effet bélier ou de la progestérone et l'effet bélier :

Les travaux de Lindsay et al (1992) montrent une similitude des résultats de l'utilisation de l'effet bélier seul ou combiné avec un traitement progestatif ou progestéronique (Tableau 6).

Tableau 6 : Effet de différents traitements sur la fécondité de brebis de la race (*Mérinos*) (Lindsay et al, 1992).

Groupe	Traitement	Nombre	1^{er} cycle		2^{ème} cycle	
			Fertilité	Prolificité	Fertilité	Prolificité
I	FGA+ mâle	35	71,4	1,16	94,3	1,15
II	Effet mâle	35	70,6	1,17	94,1	1,16
III	Effet mâle +P ₄	35	71,4	1,12	82,9	1,10

3.3.3. Résultat obtenu par combinaison de l'effet bélier, la PMSG, le flushing et le traitement par les éponges :

4.3.3.1. Effet de la PMSG :

En l'absence de la PMSG, la fertilité est plus faible au premier qu'au second œstrus après le retrait de l'éponge et la fécondité est également plus basse. Par contre lorsque les brebis reçoivent de la PMSG, les différences de fertilité et de fécondité entre œstrus induit par le traitement progestatif et second œstrus après le traitement progestatif avec la PMSG disparaissent. La prolificité à l'œstrus induit augmente par rapport à celle du second œstrus mais la différence n'est pas significative (Belkasmi et al, 2010) (Tableau 7).

Tableau 7 : Influence de la PMSG sur la fertilité après traitement progestatif et sur la fertilité naturelle des brebis (*OuledDjellal*) en saison sexuelle (Belkasmi et al, 2010).

Insémination effectuée à l'œstrus		Fertilité %	Prolificité %	Fécondité %
Expérience I (sans PMSG)	01	54,5	147,0	83,5
	02	72,0	150,5	123,5
Expérience II (avec PMSG)	01	69,0	139,4	96,2
	02	71,8	132,3	95,0

4.3.3.2. Effet du Flushing :

Les différentes combinaisons de traitement aux éponges vaginales imprégnées au FGA avec et en absence de flushing sont comparées entre elles. Les résultats sont apportés dans le

Tableau 8 : Fertilité, prolificité et fécondité des brebis mises en lutte de printemps après traitement hormonal associé ou non à un flushing (Lassoued, 2011).

	Flushing	Absence de flushing
Fertilité %	75,5	69,2
Prolificité %	191,7	179,3
Fécondité %	144,7	124,1

4.3.3.3. Comparaison entre éponges + effet bélier et éponges + PMSG :

Tableau 9 : Action du bélier sur le taux d'ovulation la brebis de race (*Barbarine*) (En mois de Mai) (Lassoued, 2011).

	Taux d'ovulation %	Prolificité %
Ovulation naturelle	1,2	1,16
Effet bélier après traitement d'éponges.	1,6	1,3
PMSG après traitement d'éponges.	2,0	1,63

Tableau 10 : Comparaison de l'effet bélier et de l'injection de PMSG en fin de traitement de synchronisation par les éponges chez la brebis de race (*Berrichonnes*) (En mois de juin) (Besselièvre, 1981).

	Fertilité %	Prolificité %	Taux d'agnelage supérieur à 2
Eponges + PMSG.	78,7	177	15,4
Eponges + effet bélier	76,6	161	4,3

4.3.4. Association mélatonine avec traitement de Synchronisation de l'œstrus

L'utilisation de la mélatonine, en association avec un traitement hormonal de synchronisation de l'œstrus permet d'améliorer le résultat de fécondité des brebis et de favoriser l'apparition des chaleurs sur les brebis non fécondées. Cet accroissement des performances de reproduction est dû à un déclenchement plus précoce de l'activité sexuelle en avance de sa saison et donc à une induction de retour en chaleur chez les brebis non fécondées (vides) après traitement hormonal. Pour les essais réalisés en lutte naturelle et après synchronisation, deux implant de mélatonine sont insérés par voie sous cutané à la base de l'oreille gauche, de façon à ce que les deux implants soient disposé l'un derrière l'autre et non l'un a côté de l'autre.

L'introduction du bélier a eu lieu en moyenne 33 jours après la pose des implants. Les béliers sont introduits pour une durée variable selon les élevages qui peut excéder 100 jours, mais pour chacun des élevages la lutte est libre, et aucune détection des œstrus n'est effectuée. Le traitement associé utilisé, est un traitement comprenant une éponge vaginale qui contient 30 mg d'acétate de Fluorogestone (FGA), laissée en place pendant 12 jours consécutives. Lors du retrait de l'éponge, 500 à 600 UI de PMSG ont été injectées par la voie IM (Zaiem et al, 2000). (Les tableaux 11 et 12) montrent une augmentation du taux de fécondité et de fertilité entre les lots témoins et les lots traités avec la mélatonine.

L'insémination artificielle à lieu en moyenne 34 jours après la pose des implants. Les béliers utilisées pour assurer les saillies lors des retours en œstrus des femelles non fécondés à l'œstrus induit par le traitement hormonal de synchronisation, sont introduit dans le troupeau après le cinquième jour qui suit l'I.A. la lutte est libre et aucune détection de l'œstrus n'est effectuée. (Chemineau et al, 1991).

Tableau 11. Fertilité, prolificité et fécondité des brebis du lot témoin et celles traitées avec la mélatonine après la lutte naturelle (Chemineau et al., 1991)

Lot témoin					
Effectif mis-en Lutte	Effectif mettant bas	Fertilité %	Nombre d'agneaux nés	Prolificité %	Fécondité %
401	303	76	408	135	102
Lot traité					
Effectif mis-en Lutte	Effectif mettant bas	Fertilité %	Nombre d'agneaux nés	Prolificité %	Fécondité %
447	378	85	537	142	120

Tableau 12. Une augmentation de fécondité et de prolificité entre le lot témoin et ceux traités après I.A (Chemineau et al, 1991)

Lot Témoin					
Effectif mis-en Lutte	Effectif mettant bas	Fertilité %	Nombre d'agneaux nés	Prolificité %	Fécondité %
460	303	65	486	160	106
Lot traité					
Effectif mis-en Lutte	Effectif mettant bas	Fertilité %	Nombre d'agneaux nés	Prolificité %	Fécondité %
519	357	69	630	176	121

4.3.5. La combinaison du traitement prostaglandines + PMSG et progestérone + PMSG.

La prostaglandine agit par arrêt de l'approvisionnement en sang du corps jaune (lutéolyse). Par contre la progestérone, bloque la libération de la gonadotrophine endogène jusqu'à retrait des éponges vaginales. (Mukasa-Mugerwa, 1992) (Tableau13).

Tableau 13. Le taux de fertilité et de prolificité obtenue par un traitement avec la prostaglandine et la progestérone associé à la PMSG chez la brebis de race (*Menze*) Ethiopiennes (Mukasa-Mugerwa, 1992).

Méthode de Synchronisation	Dosage de PMSG (UI)	Nombre de brebis Traitées	Nombre d'agneaux nés		
			Simple	Double	Total
Eponges vaginales (FGA)	Aucun	12	8	1	10
	200	12	7	2	11
	300	12	4	5	14
	Aucun	12	7	1	9

[Tapez le titre du document]

PGF2α	200	12	6	2	10
	300	12	5	4	13
Total		72	37	15	67

CHAPITRE III

Les facteurs influençant les
performances de la productivité des
ovins

1. Les facteurs qui influencent les paramètres de la reproduction.

1.1. Les facteurs influençant la fertilité.

La fertilité d'une femelle, mesure selon le cas, son aptitude à être gestante (a) ou à donner des agneaux (b). Elle est donnée en valeur absolue ou en pourcentage (taux). Par conséquent on distingue :

(a) Fertilité réelle : Nombre de brebis pleines/Nombre de brebis lutées.

- Taux de fertilité réel : fertilité réel x100

(b) Fertilité apparente : Nombre de brebis agnelant/ Nombre de brebis lutées.

- Taux de fertilité apparente : fertilité apparente x 100

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

1.1.1. Influence de la saison sur la fertilité

L'effet saison traduit le saisonnement de l'activité reproductrice. En effet, chez les races saisonnées, la fertilité est presque nulle durant les périodes d'œstrus et maximal durant la saison sexuelle (Dekhili et al, 2010).

Chez les races moins saisonnées, on distingue des différences de la fertilité suivant la période de lutte. En effet, Beckers (2003) rapporte que les luttes d'automne sont les plus fertiles et plus prolifique.

1.1.2. Influence des méthodes de lutte sur la fertilité

Selon Safsaf et Tlidjane (2010), les chances de fécondation sont plus au moins grandes suivant les différentes méthodes de lutte. En Algérie la méthode la plus pratiquée est la lutte libre. Les béliers sont lâchés dans le troupeau de brebis et peuvent saillir les brebis sans aucun contrôle (figure 6).



Figure 6. Méthode de lutte libre.

Cette méthode présente des inconvénients tels que :

- a) Compétition entre les béliers (combats, risque de blessures)
- b) Les brebis peu attractives ne seront pas saillies, d'autres le seront plusieurs fois.
- c) La fertilité obtenue est faible.
- d) Agnelages étalés sur une longue période.
- e) Difficultés d'améliorer les troupeaux.
- f) L'étalement de la fécondation rend difficile le raisonnement de la pratique du flushing (Safsaf et Tlidjane, 2010).

Il est donc important de recourir à d'autres méthodes de lutte, dont la plus facile est la lutte en main qui consiste à détecter les brebis en chaleurs et effectuer la lutte par brebis dans un enclos spécial (accouplements raisonnés). Elle nécessite l'utilisation d'un bélier bote en train vasectomisé ou muni d'un tablier spécial empêchant la saillie et habillé d'un harnais marqueur (figure 7).



Figure 7. Méthode en main

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

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

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

Enfin, la lutte en lots qui consistent à repartir le troupeau en lots de brebis avec un seul bélier par lot. La lutte peut alors s'étaler sur une période de 6 à 8 semaines. La taille des lots doit être raisonnée comme suit :

- **En saison sexuelle :**
 - 40-50 brebis par bélier de plus de 2ans.
 - 30 brebis par bélier de moins de 2ans.
- **En contresaison**
 - 30-35 brebis par bélier adulte

Eviter l'utilisation des jeunes béliers et faire un lot à part avec les antenaises et les confier à un bélier expérimenté. (Boukhliq, 2002)



Figure 8 .Méthode de lutteen lots.

1.1.3. Influence du bélier (effet bélier) sur la fertilité .

L'effet bélier se manifeste au début de la saison sexuelle aussi sur les brebis adulte que sur les antenaises (Thimonier et al, 2000). Bahri (1987) a constaté sur des brebis (*Barbarine*) en Tunisie, que l'introduction du bélier provoque des ovulations silencieuses sur les brebis en anœstrus et les chaleurs n'apparaissent qu'au cycle suivant. En réalité l'effet bélier se manifeste chez les brebis, par le groupage des chaleurs de celles-ci, en deux pics espacés de 6 jours. Selon Malpoux (2001), le 1^{er} pic correspondrait à des brebis ayant des follicules en cours de développement et le 2^{ème} à des brebis en anœstrus plus profond. Le regroupement des chaleurs des brebis par "l'effet bélier" se répercute positivement sur la fertilité. En effet, Fernandez (1999) trouve que la fertilité chez les brebis (*Mérinos d'Arles*) a été améliorée au cours des 30 premiers jours de lutte par l'introduction de bélier vasectomisés.

1.1.4. Influence de l'alimentation sur la fertilité

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

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

La fertilité peut être augmentée de 50% si on apporte 400g de concentré par jour à des brebis sous alimentées, par contre un jeûne de 3 jours en cette période diminuera la fertilité de 10% (Blache et al, 2006). Il est alors indispensable de ne pas diminuer les apports alimentaires lors des premières semaines de lutte mais bien au contraire de veiller à ce que les brebis saillies soient alimentées en conséquences (Tableau 14).

Tableau 14. Apports alimentaires journaliers recommandés et capacité d'ingestion (Chafri et al, 2008).

Poids vif (Kg)	Stade physiologique	Apports recommandés				Capacité d'ingestion	
		UFL	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	MS (Kg)	UFL
60	Entretien	0.87	50	4.0	3.0	1.33	1.89
	Lutte	1.00	53	4.6	3.4		
90	Entretien	1.21	67	5.5	4.5	1.74	2.22
	Lutte	1.39	77	6.3	5.1		
100	Entretien	1.43	78	6.5	5.5	2.01	2.44
	Lutte	1.65	90	7.5	6.3		

1.1.5. Influence du poids corporel sur la fertilité

Le faible poids vif de la brebis à la saillie est fréquemment lié à une malnutrition donc à un développement insuffisant de l'utérus (Aliyari et al, 2012). Une relation directe existe entre la fertilité et la prolificité d'un troupeau et ainsi que son état général avant la lutte (Scaramuzzi et al. 2006).

Il ressort des travaux de Abdel-Mageed (2009) réalisés en Egypte que chez les brebis la fertilité est supérieure à 90% tant que le poids vif moyen est au-dessus de 40 kg, elle diminue par contre rapidement si le poids devient inférieur à 40 kg et n'est plus que 50% à 30 kg. L'état général post œstral (après la saillie) influence fortement sur le taux de mortalité embryonnaire précoce. Ce taux généralement estimé entre 20 à 40% chez les espèces domestiques peut être nettement plus élevé (Rhind et al.1984)

Chez les brebis (*Mérinos*), selon Artoisement (1982) rapporte que 74% de pertes embryonnaires lorsque le poids vif moyen est de 25,6 kg contre 55 kg chez les brebis de 40,3 kg. Le pourcentage de pertes embryonnaires détermine celui des brebis vides, qui lui Évidemment détermine le taux de fertilité réel (Brebis pleines).

1.1.6. Influence de l'âge des brebis sur la fertilité

La fertilité augmente avec l'âge de la brebis, elle atteint son maximum à l'âge de 5 à 6 ans, puis elle décroît (Aliyari et al. 2012). Augas et al (2012) indiquent que le nombre d'agneaux nés augmente avec l'âge des brebis bien que cette augmentation varie d'une race à l'autre, elle était respectivement de 44%, 7% et 5% 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.

1.1.7. Influence du type génétique sur la fertilité

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

Bouix et al (1985) estiment que les résultats de fertilité qu'ils ont obtenus diffèrent significativement entre les races (*Romanov et Lacaune*). Les mêmes auteurs signalent que les différences de fertilité entre les types génétiques tendent à s'accroître d'une façon significative avec les difficultés des conditions d'élevage.

1.2. Les facteurs qui influencent la prolificité.

Elle mesure l'aptitude d'une brebis à avoir une grande taille de portée. Critère à faible héritabilité, la prolificité est soumise à une forte influence des différents facteurs du milieu mais aussi de type génétique.

1.2.1. Effet de la saison de lutte sur la prolificité.

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

Chez les races saisonnée, Beckers (2003) rapporte que l'influence de la saison de lutte se traduit, par un faible résultat de prolificité aux luttes d'Avril et de Juin et un maximum en Octobre et Novembre. Cette constatation a été confirmée par Dekhili et al (2010), il affirme que les luttes d'automne sont plus prolifiques et aboutissent au printemps aux portées les plus nombreuses. Les variations de la prolificité existent pour une même époque de lutte se situant en saison sexuelle (Molina et al. 1994).

1.2.2. Influence du poids vif de la brebis sur la prolificité.

Indépendamment du facteur génétique, la prolificité de la brebis dépend fortement de son état général (poids) avant la lutte (Gaskins et al. 2005)

Les mécanismes d'action de l'alimentation et par conséquent du poids vif sur la prolificité sont maintenant connus. Nous pouvons retenir en résumé que le poids et le « flushing » préparatoire à la lutte, influencent le taux d'ovulation. Chez les brebis « Mérinos » de 30kg, le taux d'ovulation n'est que de 1.00 ; il passe à 1,67 si les animaux pèsent 50kg (Gunn, 1983). L'alimentation après la saillie, influe sur la mortalité embryonnaire. La prolificité dans ce cas est plus touchée que la fertilité, dans la mesure où la mortalité embryonnaire serait plus importante chez les brebis à ovulation multiple (Artoisement et al. 1982)

1.2.3. Influence de l'âge de la brebis sur la prolificité.

De nombreux auteurs ont mis en évidence des variations de la prolificité en fonction de l'âge des brebis (Craplet et Thibier, 1984 ; Bouix et al. 1985).

Ils ont constaté que la prolificité augmente avec l'âge, elle atteint son maximum avec l'âge qui varie avec les types génétiques, puis elle décroît. On notera que les races à prolificité élevée « *Bleu de Maine* et *Texel* » atteignent plus précocement leur optimum de prolificité, mais accusent un déclin plus rapide que les races à prolificité moyenne (Bocquier et al, 2011).

1.2.4. Influence du type génétique sur la prolificité.

Malgré la faible héritabilité de la prolificité, les valeurs de cette dernière sont spécifiques aux différentes races ovines existant. (Malik et al. 2000).

1.3. Mortalité des agneaux.

La mortalité des agneaux de la naissance au sevrage, constitue souvent l'une des causes principales de la faible productivité du troupeau et est considérée comme un fléau économique. De nombreuses études portées par Yves et Berger (1997) et Allouche et al (2011) ont mis en évidence l'influence de multiples facteurs sur le taux de mortalité :

- Race et âge des mères ;
- Poids des agneaux à la naissance ;
- Mode des naissances et sexe des agneaux et Conditions du milieu

1.3.1. Race et âge des mères.

Le taux de mortalité moyen observé chez différentes races et donné dans le tableau suivant :

Tableau 15. Taux de mortalité moyen chez les différentes races (Zygoiannis et al. 1997).

Races	Taux de mortalité moyen en %	Taux de mortalité moyen en %	
		S	D
<i>SowthdownRa</i>	21	18	25
<i>mbouillets</i>	15	10	20
<i>Mérinos x</i>	7	6	9
<i>Arles</i>			

N.B : S « Agneaux simples ». D « Agneaux doubles ».

Pour ce qui est de l'âge des mères, il a été prouvé que la production laitière et l'instinct maternel sont insuffisants chez les brebis primipares. Par conséquent le taux de mortalité des agneaux de 0 à 5 jours est élevé. (Zygoiannis et al.1997).

1.3.2. Poids des agneaux à la naissance.

Ce facteur influe aussi sur la mortalité précoce des agneaux. En effet, Kerfal et al (2005) montre que les agneaux dont les réserves énergétiques sont très limitées ne peuvent assurer longtemps les dépenses simultanées de thermorégulation et d'énergie des tétés.

1.3.3. Conditions du milieu.

Teyssier et al (2011) à l'issue d'une étude faite sur les brebis de race« *Mérinos d'Arles*», constate que la mortalité est minimale en Automne et maximale en Hiver, ceci est dû au froid qui peut perturber le réflexe des tétés et l'instinct maternel des brebis.

CHAPITRE IV

MATERIEL ET METHODE

1. Objectif de travail

L'objectif de cette étude est de faire une étude comparative des performances du troupeau expérimental (des brebis de race Ouled Djellal luttées par des béliers de race D'man) soumis à deux modes de reproduction, par l'analyse des données de la mise à la lutte et des résultats d'agnelage durant deux campagnes (2014 et 2016) : maîtrise de l'œstrus par traitement hormonal de la synchronisation des chaleurs (SC) et effet bélier (EB).

L'essai de croisement entre la race Ouled Djellal et la race D'man a été réalisé à la ferme de démonstration et de production de semences (FDPS) de Baba Ali de l'institut technique des élevages (ITELV). Son objectif était d'améliorer la prolificité d'une race très appréciée pour ses performances de croissance mais peu prolifique. Le choix de ces deux races a été justifié par la complémentarité entre leurs performances, à savoir la prolificité et la vitesse de croissance et permettra ainsi l'effet hétérosis qui peuvent d'être obtenus.

Il s'agit de la race Ouled Djellal dont le format est capable d'assumer des portées multiples. La D'man constitue une race complémentaire, connue par sa prolificité élevée et ses faibles performances de croissance.

2. Matériel

2.1. Matériel biologique

2.1.1. Les femelles reproductrices

L'étude porte sur un effectif total de 85 femelles reproductrices soumises aux deux modes de reproduction : Soit le traitement hormonal de la synchronisation des chaleurs ou l'effet bélier.

2.1.1.1. Les femelles reproductrices soumises au traitement hormonal de la synchronisation des chaleurs (SC)

L'étude porte sur 59 brebis de la race Ouled Djellal, qui sont conformes au standard de la race (Figure 9). Parmi elles, 49 sont multipares et les 10 autres sont primipares, l'âge moyen de ses animaux est de $3,76 \pm 0,48$ ans. Les brebis sont divisées de manière aléatoire en 4 lots identiques. Elles ont été déjà identifiées par deux boucles d'oreilles

en plastique. Leur poids moyen est de $49,61 \pm 8,49$ kg à la lutte avec une note d'état corporel moyenne de $2,98 \pm 0,40$.



Figure 9 : Brebis Ouled Djellal.

2.1.1.2. Les femelles reproductrices soumises à l'effet bélier (EB)

L'étude porte sur 26 brebis de la race Ouled Djellal, qui sont conformes au standard de la race (Figure 9). Parmi elles, 25 sont multipares et une (01) est primipare, l'âge moyen de ses animaux est de $5,62 \pm 1,81$ ans. Leur poids moyen est de $60,46 \pm 0,76$ kg de poids moyen à la lutte avec une note d'état corporel moyenne de $3,16 \pm 0,76$. Les brebis sont divisées de manière aléatoire en 4 lots homogènes.

2.1.2. Les mâles reproducteurs

Les mâles utilisés dans le cadre de cette étude sont de race D'man nés dans la ferme et ne présentent aucune pathologie générale ou spécifique de leurs appareils génitaux. Ils ont un âge moyen de 5 ans. La figure 10 illustre le phénotype de la race D'man.

Le nombre de mâles utilisés dans les deux luttes sont au nombre de 4 (sexe/ratio de 1 bélier reproducteur pour 15 brebis pour le mode de reproduction SC et de 1 bélier reproducteur pour 7 brebis pour le mode EB).



Figure 10 : Bélier D'man.

2.1.3. Les agneaux

Dans cette étude, il a été obtenu 54 agneaux en lutte SC et 34 agneaux en lutte EB sur lesquels il a été enregistré les paramètres de croissance (Figure 11).



Figure 11 : Agneaux croisés D'man X Ouled Djellal.

2.2. Bâtiment et équipements

Les animaux ont été élevés en bergerie expérimentale de l'ITELV, dans des enclos à sol cimenté couvert en permanence d'une litière paillée. La surface de l'enclos est d'environ 21 mètres carrés. Chaque lot dispose d'un abreuvoir en béton, de râteliers métalliques permettant la distribution du concentré et du foin (Figure 12).

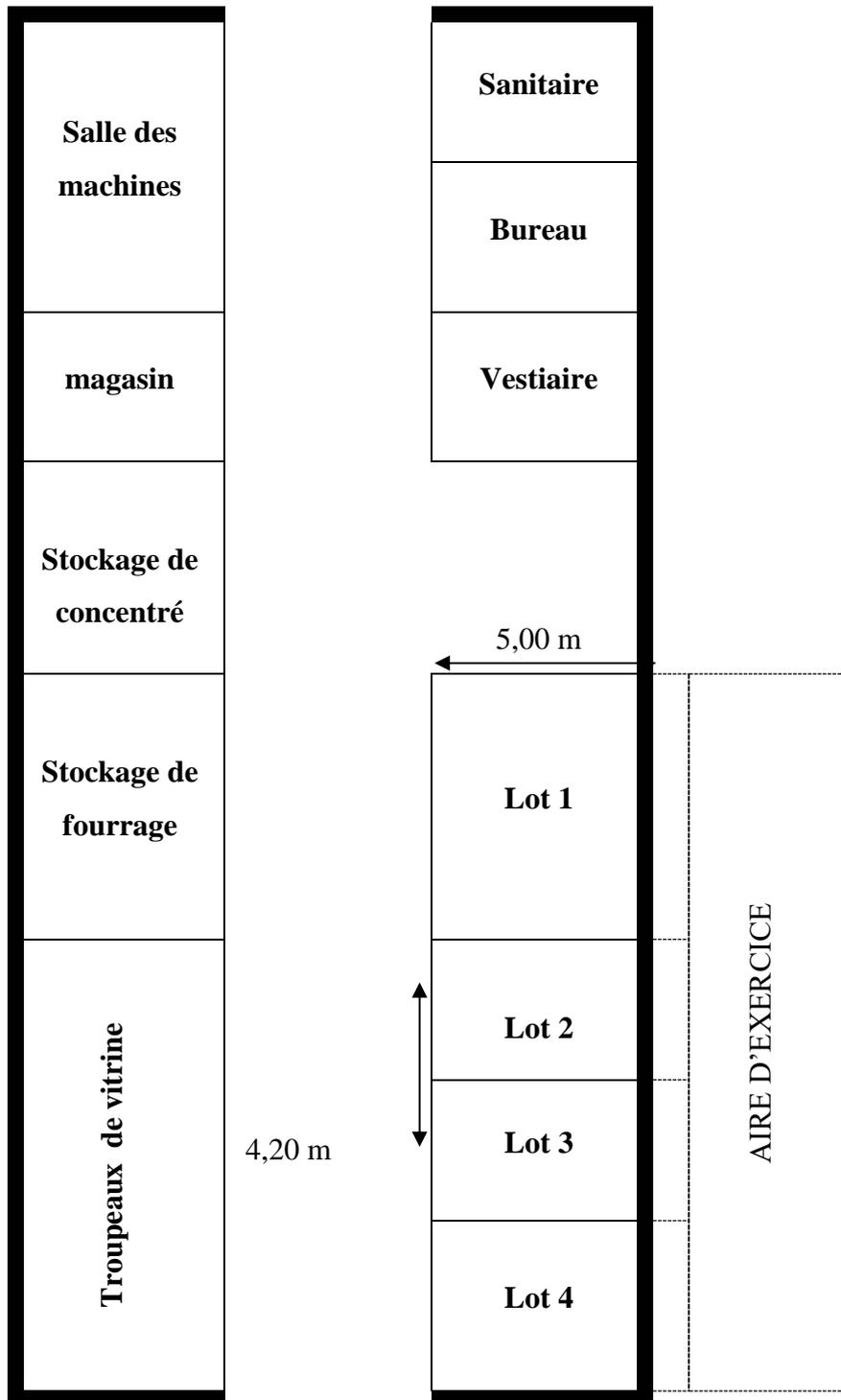


Figure 12. Schéma général de la bergerie.

2.3. Alimentation

L'alimentation utilisée dans cet essai est composée du foin d'avoine comme un fourrage grossier et du concentré.

2.3.1. Fourrage

Le foin d'avoine distribué aux animaux est produit par la ferme. Il a été récolté au stade épiaison à la fin du mois d'avril, séché au soleil et conditionné en bottes de poids moyen de 16 kg/ botte.

2.3.2. Aliment de complémentation

Les animaux reçoivent un concentré qui est composé du maïs, du soja, du son de blé, de l'avoine et du complément minéral et vitaminique (A, D₃, E).

2.3.3. Analyses chimiques

Les analyses chimiques de ces aliments ont été réalisées au niveau du laboratoire de l'ITELV selon le protocole expérimental suivant :

- La teneur en matière sèche est déterminée conventionnellement par le poids des aliments après dessiccation, dans une étuve réglée à 105 C° durant 24 heures.
- La teneur en cellulose est déterminée par la méthode de WEENDE.
- La teneur en matière minérale est déterminée par incinération et destruction de la matière organique au four à moufle.
- l'azote est dosé par la méthode KJELDAHL.
- La matière grasse est extraite à l'aide de l'éther de pétrole au Soxlet.

Leurs résultats d'analyse sont rapportés dans le tableau 16.

Tableau 16. Composition chimique des aliments.

Mode de reproduction	Type d'aliment	MS (%)	MM (%)	MO (%)	CB (%)	MG (%)	MAT (%)
Synchronisation des chaleurs	Foin d'avoine	85,65	11,13	88,87	38,50	1,31	6,71
	Concentré	88,70	8,07	91,93	4,30	2,09	9,58
Effet bélier	Foin d'avoine	87,10	12,70	87,30	35,36	1,25	6,75
	Concentré	89,30	6,70	93,30	4,31	2,09	9,62

2.4. Matériel de synchronisation des chaleurs

Le matériel utilisée pour le premier mode de synchronisation des chaleurs est composé de :

- Eponges vaginales imprégnées de 40 mg de FGA (Fluoro Gestone Acetate) de couleur grise pour les brebis et 20 mg de couleur blanche pour les antenaises (Figure 13).



Figure 13. Eponges vaginales

- Applicateur constitué d'un tube et d'un poussoir) (Figure 14).



Figure 14. Tube et poussoir

- Seringues jetables.
- Crème lubrifiante (Vaseline).
- Antiseptique (Permanganate de potassium) pour la désinfection :
 - De toute la région vaginale.
 - De l'aplicateur entre chaque opération.
- Désinfectant (Alcool chirurgical).
- PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) (Folligon, 1000 UI) (Figure 15).



Figure 15. Pregnant Mare Serum Gonadotropin.

2.5. Matériel de pesées

Les animaux des deux modes de reproduction ont été pesés à l'aide d'un pèse bétail (150 kg±100g) pour les reproducteurs (Figure 16) et à l'aide d'une balance électronique (100 kg) pour les agneaux (Figure 17).



Figure 16. Pèse bétail

Figure 17. Balance électronique

2.6. Matériel d'identification

Les agneaux issus des brebis soumises aux deux modes de reproduction ont été identifiés dès leur naissance à l'aide d'un pistolet d'identification, en utilisant le nouveau code composé de 15 chiffres par deux boucles auriculaire (Figure18). Ces deux boucles sont placées sur chacune des deux oreilles de l'animal.



Figure 18. Pistolet d'identification.

3. Méthodes

3.1. Protocole expérimental

Un croisement génétique simple a été mis en place entre deux races ovines locales, La D'man et la Ouled Djellal avec l'utilisation de deux méthodes de reproduction (Synchronisation des chaleurs et effet bélier) comme la figure 20 le montre :

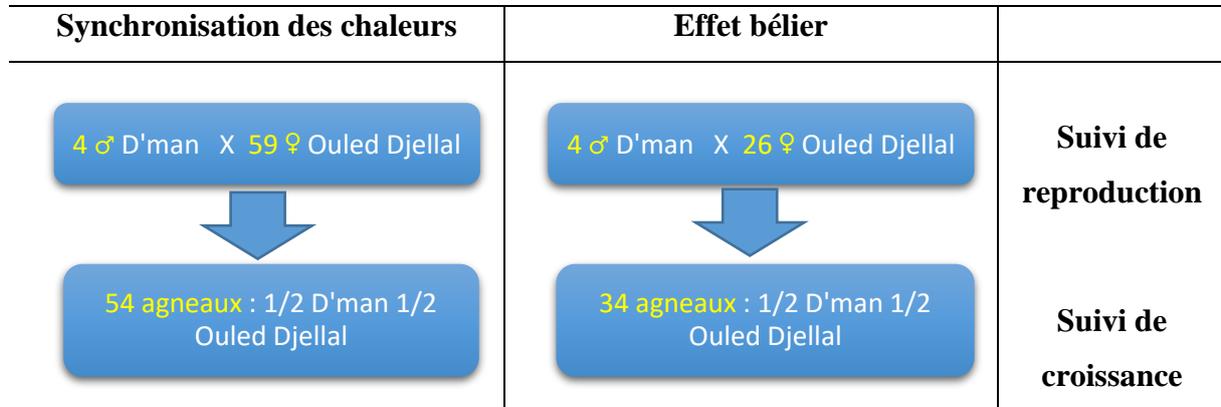


Figure 19. Schéma de croisement.

3.2. Déroulement de l'expérimentation

3.2.1. Conduite alimentaire des reproducteurs

3.2.1.1 Alimentation des brebis

La ration de base des brebis pour les deux modes de lutte a été constituée de foin d'avoine distribué à volonté pour les quatre lots. La complémentarité est assurée par un concentré identique avec des quantités différentes et ce selon le stade physiologique de la femelles (Figure 20).

Des pierres à lécher sont mis à la disposition des animaux pendant la période d'allaitement.

1 ^{er} mois	1 ^{er} + 2 ^{ème} + 3 ^{ème} mois	4 ^{ème} mois	5 ^{ème} mois	1 ^{er} + 2 ^{ème} + 3 ^{ème}
Fois d'avoine + 500 g de C/A/j + Eau à volonté	Fois d'avoine + 300 g de C/A/j + Eau à volonté	Fois d'avoine + 400 g de C/A/j + Eau à volonté	Fois d'avoine + 500 g de C/A/j + Eau à volonté	Fois d'avoine + 600 g de C/ + Pierre à lécher à + Eau à volon
Flushing		Steaming		Lactation
Gestation				
Lutte libre			Mise bas	

Figure 20. Calendrier d'alimentation des brebis.

3.2.1.2. Alimentation des béliers

Quatre semaines avant et durant tout la période de lutte, les béliers de race D'man utilisés pour les deux modes de lutte ont bénéficié de 600 g de concentré/animal/jour et de foin d'avoine comme ration de base à volonté. En dehors de la période de lutte, les béliers sont maintenus à l'entretien par de foin d'avoine distribué seul.

L'eau est distribuée à volonté pour toutes les catégories d'animaux.

3.2.2. Modes de reproduction

3.2.2.1. Synchronisation des chaleurs

Cette technique a été utilisée pour le premier troupeau (SC) pour assurer une meilleure conduite alimentaire aux différents stades physiologiques.

La méthode de synchronisation des chaleurs utilisée est celle décrite par Cognie(1988),qui consiste à bloquer le cycle en phase lutéale, elle comporte deux étapes :

- **Pose des éponges (Figure 21)**

Cette opération est précédée au préalable par une préparation de tous les produits et les équipements nécessaires à son bon déroulement. Elle est suivie par une mise en place d'une éponge vaginale contenant 40 mg FGA (acétate de fluorogestone), la durée du traitement est de 14 jours selon le protocole suivant (Figure 21).

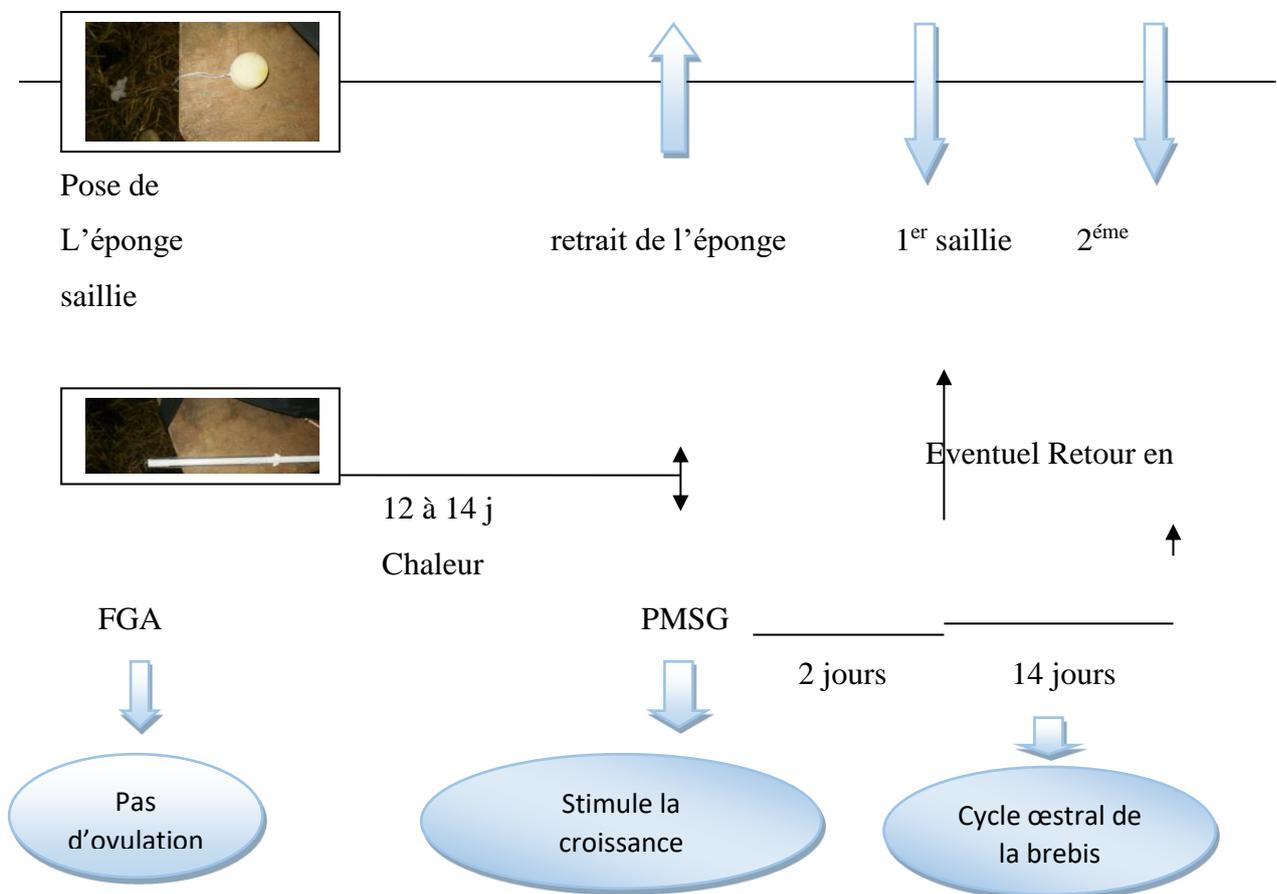


Figure 21. Synchronisation des chaleurs.

- Avant la pose de l'éponge, l'applicateur est nettoyé avec de l'eau contenant un antiseptique (Permanganate de potassium). La vulve est nettoyée avec une compresse imbibée de ce même désinfectant. Cette opération est obligatoire pour chaque sujet.

- Lubrification du tube avec de la vaseline pour faciliter sa pénétration dans le vagin.
- Insérer le tube doucement dans le conduit vaginal en soudant le cervix avec le poussoir qui est maintenu à l'intérieur du tube.
- Placer l'éponge à l'intérieur de la section du tube en gardant les extrémités des fils dans la main.
- Pousser l'éponge en utilisant le poussoir jusqu'au cervix
- Lâcher les fils de l'éponge et tirer l'ensemble de l'applicateur. Les fils resteront suspendus à l'extérieur du vagin, tirer les en bas doucement jusque où ils se joignent.

- **Retrait des éponges et injection de PMSG**

Le retrait des éponges est suivi d'une injection de 300 UI PMSG (Gonadotrophine sérique de jument gravide).

- L'injection se fait par voie intramusculaire.
- Marquer chaque animal traité.
- Changer l'aiguille et la seringue à chaque injection.

3.2.2.2. Mise au mâle

La saillie naturelle en lutte libre est utilisée en printemps à raison de 1 bélier pour 15 brebis. Les béliers sont introduits 48 heures après le retrait des éponges et restent pendant 2 jours au contact des femelles. 14 jours après la première saillie, les béliers sont réintroduits pour d'éventuels retours en chaleurs.

3.2.2.3. Effet bélier

Cette technique a été utilisée pour le deuxième troupeau (EB), par séparation totale des 4 lots des brebis puis mise en présence de mâles non vasectomisés par simple lâchage d'un seul bélier par lot de brebis traitées (Tournadre et al., 2009 ; Khiati 2013 ; Castonguay, 2018).

3.2.3. Suivi de la gestation

Le suivi des brebis a été accompli quotidiennement pour éviter tout stress, Tout avortement, mortalité de brebis gestantes ou malades ont fait l'objet d'enregistrement sur fiche de suivi.

3.2.4. Conduite de croissance

Les agneaux sont pesés à la naissance puis périodiquement chaque 21 jour a raison de 5 pesées pour chaque agneaux.

3.2.5. Déroulement de l'agnelage

Une surveillance permanente a été assurée lors de la mise-bas, et des soins particuliers ont été apportés au moment et après l'agnelage.

Des informations ont été enregistrées après chaque agnelage :

- Date de la mise-bas.
- L'âge et la note d'état corporel de la mère.
- Le sexe des nouveaux nés.
- Le mode de naissance.
- La date de mortalité.
- L'identification des nouveaux nés par deux boucles d'oreille.

3.3. Caractères enregistrés

3.3.1 Caractères de reproduction

- Poids des femelles.
- Poids des mâles.
- Note d'état corporel des reproducteurs et des reproductrices.
- Nombre de femelles mise à la lutte
- Nombre de femelles en non-retour en chaleur en fonction de la NEC.
- Nombre de femelles mettant bas (simple, double, triple).
- Nombre total de petits.
- Nombre de morts.
- Nombre de sevrés.

3.3.2 Caractères de croissances des agneaux

- Poids à la naissance.
- Poids moyen des naissances simple.
- Poids moyen des naissances doubles.
- Poids moyen des naissances triples.
- Poids des agneaux à 21 jours.
- Poids des agneaux à 42 jours.
- Poids des agneaux à 63 jours.
- Poids des agneaux à 84 jours.
- Poids des agneaux à 90 jours.
- Poids des agneaux à 105 jours.

3.4. Paramètres calculés

Les performances de reproduction et de productivité ont été évaluées pour les deux modes de reproduction utilisées selon les formules classiques suivantes :

- **Fertilité** = $(N^{\text{bre}}$ de brebis ayant mis bas / N^{bre} de brebis mises à la reproduction) x 100.
- **Prolificité** = $(N^{\text{bre}}$ d'agneaux nés/ N^{bre} de brebis ayant mis bas) x 100.
- **Fécondité** = $(N^{\text{bre}}$ d'agneaux nés/ N^{bre} de brebis mises à la reproduction) x 100.
- **Productivité numérique (PNum.)** = N^{bre} d'agneaux sevrés / N^{bre} de femelles mises à la lutte x 100.
- **Productivité pondérale (PP)** = Poids des agneaux sevrés à 90 jours / N^{bre} 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 ; 1 = un seul agneau né ; 2 = deux agneaux nés ; 3 = trois agneaux nés et 4 = quatre agneaux nés.
- Prolificité : 1 = naissance simple ; 2 = naissance double ; 3 = naissance triple et 4 = naissance quadruple.

4. Analyses statistiques

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel de statistique SPSS / PASW 20. Les statistiques descriptives pour les variables étudiées ont été calculées. Toutes les moyennes des résultats ont été calculées avec leurs écart-types. La différence statistique significative a été déclarée à $P < 0,05$. Le test post Hoc par l'application du test L.S.D (Fisher's Least-Significant-Différence) pour estimer la signification ou l'homogénéité entre les différentes sous-ensembles (Test de comparaison entre les moyennes).

LISTE DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Amiridis G. S., Cseh S. 2012. Assisted reproductive technologies in the reproductive management of small ruminants. *Animal Reproduction Science* 130;152– 161.

Abdelguarfi A., Laouar M. 1999. Les ressources génétiques en Algérie : un préalable à la sécurité alimentaire et au développement durable. Doc. INESG, 43p.

Abdelguerfi A., Ramdane S. 2003. Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités à la conservation et à l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture. Projet alg/97/g31, plan d'action et stratégie nationale sur la biodiversité, Alger, 10,78p.

Adamou S., Bourenane N., Haddadi F., Hamidouche S., & Sadoud S. 2005. Quel rôle pour les fermes-pilotes dans la préservation des ressources génétiques en Algérie. Série de Document de Travail. Algérie., 126, p81.
Agence Française de sécurité sanitaire des aliments : Colloque Scientifique ;

Aliyari D., Moeini M. M., Shahir M. H ., Sirjani M. A. 2012. Effect of Body Condition Score, Live Weight and Age on Reproductive Performance of Afshari Ewes. *Science Alert An open Access Publisher*. May 10 2012.

and fecundity of sheep by means of hormonal manipulation. *Aust J Biol Sci*.

and quality of embryos within a MOET program in sheep. *Theriogenology*, 53: 727-

and reproductive performances in Barbarine sheep raised in semi-arid conditions.

après mise bas sur le développement de la fonction reproductive chez l'agneau de race ARN interférent. Thèse de Docteur de l'Université François Rabelais de Tours. 19

Artoisement P., Bister J.C., Paqua R . 1982. La préparation des brebis à la lutte, utilité du flushing. *Rev. De l'arg.* N°6, vol 3, Nov.- Déc., 3257-3267.060

associated glycoprotein tests. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*,

B.K. 2004. Direct in vivo effects of leptin on ovarian steroidogenesis in sheep.

Bari. F., M. Khalid., W. Haresign., A. Murray and B. Merrell. 2000. Effect of

Baril G., Brebion P., Chesne P. 1993. Brebis et la chèvre. Etude FAO production et

Belkasmi F., Madani T., Semara L., Allouche L., Mouffof C. 2010. Effet de la synchronisation et de l'insémination artificielle sur la productivité de l'élevage ovin dans la région semi aride Algérienne. Renc. Rech. Ruminant, 2010, 17.

Benyoucef M.T., Madani T., Abbas K. 2000. Systèmes d'élevage et objectifs de sélection chez les ovins en situation semi-aride algérienne. Options Méditerranéennes.Série A. Séminaires Méditerranéens. 43: 101-109.

Berchiche T., Chassany J.P., Yakhlef H. 1993. Evolution des systèmes de

Besselievre A.1981. La pratique de la reproduction. Pâturage, 287, 27.

biologique. Inra Prod. Anim., 22 (3), 255-270.

Biotechnologies de la reproduction animale et sécurité sanitaire des aliments.

Blache D., Zhang S., Martin G. B . 2006. Dynamic and integrative aspects of the

Bocquier F., Benoit M., Laignel G., Dedieu B., Cournut A., Fiorelli C., Jouven

body condition on reproduction of anoestrous Ouled Djellal ewes. Asian J. Anim. Vet.Adv.,4:34-40.

body weight, age and weight gain on fertility and prolificacy in four breeds of ewe

Boubekeur A., Benyoucef M T., Bousbia A., Slimani A., Maaraf A ., 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>

Bouix J., Kadiri M. 1975. Un des éléments majeurs de la mise en valeur des palmeraies: la race ovine D'Man. Options Méditerranéennes (CIHEAM), n°26, p. 87-93. <http://om.ciheam.org/om/pdf/r26/CI010595.pdf>

Boujenane I. 2003. Amélioration génétique ovin au Maroc : contraintes et voies d'amélioration. Terre et vie, n° 70, p. 1-4.

Boukhliq R. 2002. Cours en lignes sur la reproduction ovine dernière mise à jour.

Brahmi A., Bouallègue M.A., Bouzaiène H., Khaldi G . 2011. Analyse de la durabilité de l'élevage de la race Barbarine élevée sous des conditions tunisiennes du brebis. Renc. Rech. Ruminants, Paris, December 8-9th, 2004, 377-380.

Brice G., Leboeuf B., Perret G . 2002. Reproduction ovine et caprine. Sans hormones : Utopie ou perspective réaliste. Institut d'élevage. Renc. Rech. Ruminant, 2002, 17.

Cardin P. 1996. Insémination artificielle et transfert d'embryons chez les ovins. Application dans le champ et résultats obtenus. 1^{er} Symposium international sur l'industrie ovine. Conseil des productions animales du Québec (QPAQ) Inc., 11- 12 octobre. P. 91- 99.

Castonguay F.W., Leduc G., Goulet F. 2002. Use of melangestrol acetate for

Chafri, N., Mahouachi, M., Ben Hamouda, M. . 2008. Effets du niveau alimentaire

Chellig R. 1992. Les races ovines algériennes .Office des Publications Universitaires. 1 Place centrale de Ben Aknoun (Alger), 80 p.

Chemineau P., Vandaele E., Brice G. et Jardon C. 1991. Utilisation des implants chez les petits ruminants. Le Point vétérinaire, Volume 28,953-960.

CN AnRG. 2003. Commission Nationale AnRG. Rapport National sur les ressources
Comparison of accuracy of transabdominal ultrasonography, progesterone and

Craplet C., Thibier M. 1984. Le mouton. 4èmeEdition. 568p.ed.Vigot France.

Dans: Livestock and Global ClimateChange, 17-20 mai 2008, Hammamet (Tunisie).

Dardente H. 2012. Melatonin-dependent timing of seasonal reproduction by the pars
de reproduction par l'utilisation de la mélatonine chez la brebis à contre saison
en Tunisie. Revue Méd. Vét., 2000. 151-522

de Doctorat d'état en reproduction animale.

de mélatonine pour l'amélioration des performances de reproduction chez les brebis.

décembre 2011.061

Dekhili M. . 2010. Fertilité des élevages ovins type Hodna menés en extensif dans la

Dekhili M. . 2010. Fertilité des élevages ovins type Hodna menés en extensif dans la

Dekhili M., Aggoun A . 2007. Performances reproductive de la brebis de race Ouled-Djellal dans deux milieux contrastés. Arch. Zootech. 56 (216) : 963-966.

Dekhili M., Aggoun A. 2005. Productivité des brebis Ouled Djellal, élevées dans deux milieux différents. Renc. Rech. Ruminants. 12, 163.

Dekhili., 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.

d'élevage. Institut National de Recherches Agronomique de Tunisie (INRAT).

Delgadillo J.A., Flores J.A., Poindron P., Perz-villanueva J.A., Martinez De La

Derivaux J., Ectors F. 1989. Reproduction chez les animaux domestiques. 79- 103 et

Derqaoui L., El Fadili M., François D., Bodin L . 2009. Anoestrus post-partum chez la brebis D'man, Timahdite et leurs produits de croisement. Renc. Rech. Ruminants.

Devavry S . 2011. Récepteurs de la mélatonine : pharmacologie du récepteur ovine

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

Doct Vét., ENMV, Sidi Thabet.

domestiques : 655-675. 010

Dubray ., Vautrin R.A. 1983. Utilisation de l'acétate de médroxyprogestérone pour supprimer les chaleurs chez les brebis pendant la transhumance. Thèse de Doct. Vét, Toulouse.

Dudouet., C . 2003. La production du mouton. Editions France Agricole, Paris, 2 édition, 287 P.

effect on reproductive performance in female Mediterranean goats with long day and/or melatonin treatment. Veterinary Journal 192 (3), 441-444.

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.

embryonnaire en France, leur impact sur la limitation des problèmes sanitaires.

Environnement à l'INRA. Innovations Agronomiques.

environnementales en production caprine et ovine : Expertise Elevage-

Escallera G. 2000. Photoperiodic treatment of bucks markedly improves the response

Evans G., Maxwell W.M.C. 1987. Salmon's artificial insemination of sheep and goats Sydney: Butterworth.061

Gaskins C.T., G.D. Snowden., M.K. Westman ., M. Evans. 2005. Influence of

Gayrard V . 2007. Physiologie de la reproduction des mammifères. Ecole Nationale

Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular

GénétiquesAlgérie.Ftp:/ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1250e/annexes/Country

Gilles R., Anctil M., Baguet F., Charmantier M., Charmantier G., Péqueux

Gounis F. 1989. Influence d'une injection de PMSG et de la race sur les

Gunn R.G. 1983. The Influence of Nutrition on the Reproductive Performance of Ewes. In: Sheep Production, Haresign, W. (Ed.). Butterworth's, London, pp: 99-110.

Hansen R. 2009. La maîtrise des cycles chez les petits ruminants. Faculté de

Hassoun P., Bocquier F. 2007. Alimentation des ovins. *Alimentation des bovins, ovins et caprins*. Éditions Quæ. INRA. Paris, p. 126-128.

- Humblot P . 1999.** Utilisation de l'insémination artificielle et du transfert
India, pp. 167–190.
- INRA production animale; 1988. «Alimentation des bovins, ovins et caprins».
INRA, Paris, 1988.
- ITEBO.** Institut Technique d'Élevage Bovin et Ovin Alger., 1996. Les races
journal of biological science. 41, 1-13.
- Kanoun A., Kanoun M., Yakhlef H., Cherfaoui M.A. 2007.** Pastoralism in Algeria:
- Karen A., Amiri B., Beckers J.F., Sulon J., Taverne M.A.M. and Szenci O. 2006.**
- Karen A., Beckers J.F., Sulon J., Sousa N.M., Szabados K., Reczigel J. and**
- Kendall N.R., Gutierrez CG., Scaramuzzi R.J., Baird D.T., Weeb R., Campbell**
- Kenyon P R., Viñolesb C., Morriss S T. 2012.** Effect of teasing by the ram on
Laboratoire de Productions Animales et Fourragères, Rue Hédi Karray, 2049 Ariana
- Lafri M. 2011 .** Les races ovines en Algérie : état de la recherche et
perspectives. Recueil des journées vétérinaires de Blida, vol 4.
- Lahlou-Kassi A. 2000.** Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep. II.
lambs. J. Anim. Sci., 83: 1680-1689.
- Lamrani F., Benyounes A., Bouyahiaoui R., Toumi Fedaoui K., Sebbagh L.**
2008. Effet du mode d'induction et de synchronisation des chaleurs sur le rendement
reproductif des brebis Ouled Djellal. *Recherche Agronomique*. n° 21, p. 59-71.
- Laouini B., Meddah F., Mebarki H. 2004.** Contribution à l'introduction de la
- Lassoued N. 2011.** Méthodes de maîtrise de la reproduction ovine selon le système
- Lassoued N., Rekik M., Mattoufi F., Ben Salem I. 2008.** Summer solar radiation
- Lindsay D.R., Cognie Y., Signoret J.P . 1992.** Méthode simplifiée de maîtrise
de l'œstrus chez la brebis. *Ann. Zoot*, 31, 77-82.
- Livestock farming systems and sheep breeder adjustment strategies. *Renc. Rech.*
- M., Malpoux B., Chemineau P. 2011.** Innovations et performances
- M., Moulin C.H., Aubron C., Lurette A., Pellicer M., Fabre-Nys C., Migaud**
- Madani T., F. Chouia ., K Abbas. 2009.** Effect of oestrus synchronisation and
- 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).

Mamine F. 2010. Effet de la suralimentation et de la durée de traitement sur la synchronisation des chaleurs en contre saison des brebis Ouled Djellal en élevage semi-intensif. Editions Publibook.

mating system, flushing procedure, progesterone dose and donor ewe age on the yield mating. AnimProd.,38:305-307.

McDonald L.E. 1980. The biology of sex. In veterinary endocrinology and reproduction. Ed. Lack, Febringer, chap 8, 208-234.

measurements in ram lambs. Small Rumin. Res. volume 37, 173-187pp.

médecine vétérinaire. Service de thériologologie des animaux de production.

médicaments assurant la maîtrise de la reproduction. GTV, 1, TE, 048,7-14

Menassol J.B., Oujagir L., Malpaux B., Scaramuzzi R.J. 2011. Nutrition affects MT2, identification de leur activité constitutive et développement d'une approche par

Mukasa., Mugerwa. 1992. Effectt of the method of oestrus synchronization and PMSG dosage on oestrus and twinning in Ethiopian «Menze» sheep. Anim. Rep. Theriogenology, 38: 727-734.

multiple pregnancy in sheep. Theriogenology, 66(2):314-322.

Munoz-Gutierrez M and Somchit A. 2006. A review of the effects of natural or induced seasonal reproductive transitions in the ewe. 27ème Colloque Neuroendocrinology 24 (2), 249-266.

Niar A. 2001. Maîtrise de la reproduction chez les brebis de race Algérienne. Thèse oestrus synchronization in an artificial insemination program in ewe. J. Anim. Sci. 80 of seasonally anovulatory goats to the "male effect". 7ème Conference international

Oujagir L., Menassol J.B., Cognie J., Fabre-Nys C., Freret S., Piezel A.,

ovines Algériennes principales caractéristiques.011

paramètres de la reproduction des brebis Ouled Djellal dans la steppe algérienne.

Pellicer-Rubio M-T., Ferchaud S., Freret S., Tournadre H., Fatet A., Boulot

performances de reproduction chez la brebis Noire de Thibar à contre saison. Thèse performances de reproduction de la brebis. Mémoire de cycle de spécialisation, INAT.

Picard – Hagen N., Chemineau P., Berthelot X. 1996. Maîtrise des cycles sexuels

Pinheiro E., Bedos M., Cornilleau F., Archer E., Chesneau D., Poindron P., Chemineau P., Malpaux B., Delgadillo J., Keller M. 2011. Effet d'un traitement photopériodique de jours longs sur l'activité sexuelle en contre-saison

des béliers. Colloque de la Société Française pour l'Etude du Comportement Animal (SFECA) P-12p:58.

pregnancy-associated glycoproteins tests for discrimination between single and
production ovins en zone steppique Algérienne. Sem. Intern. Réseau. Parcours. Ifrane
prolifère D'man : Développement testiculaire et déclenchement de la puberté. Renc.
Rech. Ruminants, 394, 15.

Recherches Ruminants (18èmes Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants.
Recueil de Méd. Vét. 167 (3/4), 227-239. 066

Rege J. E., Toe F., Mukasa-Mugerwa E., Tembely S., Anindo D., Baker R.L.

région de Sétif. Département d'Agronomie, Faculté des Sciences, Université Ferhat

région de Sétif. Département d'Agronomie, Faculté des Sciences, Université Ferhat

regulation of reproduction by metabolic status in male sheep. *Reprod. Nutri. Dev.* 46.

Renc. Rech. Ruminants, 2010, 17.

Reports/Algeria.pdf.

reproduction disponibles chez les mammifères d'élevage et leur intérêt en agriculture

Reproduction, 128: 757- 765;011

reproductive performance of greyface ewes in moderately fat and very fat condition at

Rhind S.M., R.G Gunn., J.M Doney ., I.D Leslie. 1984. A note on the

Roberts S.J. 1986. Parturition. In: *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases.*

Robinson T.J. 1988. Controlled sheep breeding: Update 1980-1985. *Australian*

Rondia P. 2006. Aperçu de l'élevage ovin en Afrique du Nord. Filière ovine
et caprine n°18 ; octobre 2006. Département production et nutrition animale.

Rosa H.J.D., Bryant M.J . 2003. Seasonality of reproduction in sheep. *Small*

Ruminant Research 48, 155–171.

Ruminants.

S., Pavie J., Leboeuf B., Bocquier F . 2009. Les méthodes de maîtrise de la

Safsaf B., Tlidjane M . 2010. Effet du type de synchronisation des chaleurs sur les
santé animale N°: 115.FAO. Rome, Italie, 183 pp.

Santolaria P., Palacin I., Yaniz J.L. 2011. Management factors affecting fertility in

Scaramuzzi R.J., Campbell B.K., Downing J.A., Kendall N.R., Khaldi M.,

Scaramuzzi R . 2011. Effets de l'état corporel et de la complémentation alimentaire

Scaramuzzi R J., Downing JA., Campbell BK., Cognie Y. 1988. Control of fertility
Scientifique de l'Association Européenne de Transfert Embryonnaire (AETE). 9-10
September 2011. Chester, England.

sheep. In: Manafi, M. (Ed.), Artificial Insemination in Farm Animals. Intec Publisher,

Sousa N. M., Gonzalez A., Karen A., El Amiri B., Sulon J., Baril G., Cognie Y.,
supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of the reproductive
and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and
ovulation rate; *Reprod. Nutri. Deve.* 46: 339- 354.

sur la réponse des brebis Ile-de-France à l'effet du bélier en contre saison. Rencontres
sur les caprins, 15-18 mai, Tours. I.N.R.A. Demers C., V., Castonguay, F.W., et
Pellerin, D ; 2011. « Augmenter la prolificité... une valeur sure! », *Ovin Québec*,
11(1), p. 28-31.

synchronisation des chaleurs avec des éponges vaginales dans la region d'Oued Souf.
système de production semi-aride. (Ed). Zaragoza: ciheam-iamz/fao/cita-dga, 2011. p.

Szenci O. 2002. Early pregnancy diagnosis in sheep by progesterone and pregnancy-

Szenci O., Beckers J. F. 2004. Diagnostic et suivi de gestation chez la chèvre et la
the onset of puberty in Romney ewe lambs. *New Zealand Journal of
Agricultural Research.* 55: 3,283-291.

Theriogenology. Wood stock, Vermont: published by the author. Pages 245-251.

Thibault C., Levasseur M.C. 1991. La maîtrise de la reproduction des mammifères

Thibier M. 1984. Influence de l'alimentation sur les performances de
reproduction des ovins. 9ème journée de la recherche ovine et caprine INRA, 294.

Thimonnier J., Bosc M. 1986. Conception, réalisation et application des

Thimonnier J., Terqui M., chimineau P. 1986. Conduite de la reproduction des
petits ruminants dans les différents parties du monde ,colloque international sur
l'emploi des techniques nucléaires pour les études de production et de santé animales
dans les différents envirennements .FAO/AIEA ?17-2/mars 1986Vienne

Thimonnier J., Cognie Y., Lassoued N., Khaldi G. 2000. L'effet mâle chez
les ovins: une technique actuelle de maîtrise de la reproduction. *INRA. Prod. Anim.*
13, 223- 231.

Trouette G. 1933. La sélection ovine dans le troupeau indigène. *Direction des
Services de l'Élevage*. Imprimerie P. Guiauchin (Alger), p. 1-10.

Tsouli M. 1985. La maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Thèse Doct.
Vét. ENMV, Sidi Thabet, Tunis

tuberalis: pivotal roles for long daylengths and thyroid hormones. Journal of
vaginales associées à des doses différentes de PMSG pour l'amélioration des
Vétérinaire de Toulouse 198P.

Zaiem I., Tainturier D., Chemli J., Soltani M. 1996. Utilisation d'éponges

Zaiem I., Chemli J., Slama H., Tainturier D. 2000. Amélioration des performances

Zarazaga L.A., Celi I., Guzman J.L., Malpaux B. 2012. Enhancement of the male

Zygoiannis D., C Stamataris., N.C Friggens, J.M. Doney ., G

Emmans.1997. Estimation of the mature weight of three breeds of Greek sheep using
condition scoring corrected for the effect of age. J. Anim. Sci., 64: 147-153